

**VYSOKÁ ŠKOLA EVROPSKÝCH A REGIONÁLNÍCH
STUDIÍ, Z. Ú., ČESKÉ BUDĚJOVICE**

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

**POSTOJ ZAMĚSTNANCŮ JADERNÉ
ELEKTRÁRNY DUKOVANY K HAVARIJNÍM
PŘEDPISŮM**

Autor práce: Jan Šindelář, DiS.

Studijní program: Bezpečnostně právní činnost

Forma studia: Kombinovaná

Vedoucí práce: PhDr. Štěpán Kavan, Ph.D.

Katedra: Katedra právních oborů a bezpečnostních studií

2026

VYSOKÁ ŠKOLA EVROPSKÝCH A REGIONÁLNÍCH STUDIÍ, z. ú.
Žižkova tř. 1632/5b, 370 01 České Budějovice

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Jméno a příjmení studenta: Jan Šindelář, DiS.

Studijní program: Bezpečnostně právní činnost

Forma studia: Kombinovaná

Místo studia: Příbram

Název bakalářské práce: Postoj zaměstnanců Jaderné elektrárny Dukovany k havarijním předpisům

Název bakalářské práce v anglickém jazyce: The Attitude of Dukovany Nuclear Power Plant Employees Towards Emergency Regulations



Katedra: Katedra právních oborů a bezpečnostních studií

Vedoucí bakalářské práce (jméno a příjmení, včetně titulů): PhDr. Štěpán Kavan, Ph.D.




Datum zadání bakalářské práce (měsíc, rok): listopad 2025

Cíl bakalářské práce:

Cílem bakalářské práce je posoudit postoje zaměstnanců Jaderné elektrárny Dukovany k havarijním předpisům a vyhodnotit jejich znalosti, připravenost a ochotu tyto předpisy dodržovat v praxi s důrazem na identifikaci slabých míst v systému havarijní připravenosti.

Student: Jan Šindelář, DiS.	28.11.2025 datum	podpis 
Vedoucí práce: PhDr. Štěpán Kavan, Ph.D.	28.11.2025 datum	podpis 

Schvaluji zadání bakalářské práce:

Vedoucí katedry: doc. JUDr. Roman Svatoš, Ph.D.	9.12.2025 datum	podpis 
Prorektor pro studium a vnitřní záležitosti: doc. PhDr. Miroslav Sapík, Ph.D.	11.12.2025 datum	podpis 
Rektor: doc. Ing. Jiří Dušek, Ph.D.	20.12.2025 datum	podpis 



Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracoval samostatně, na základě vlastních zjištění a s použitím odborné literatury a materiálů uvedených v seznamu použitých zdrojů.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce v elektronické podobě ve veřejně přístupné části infodisku VŠERS, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky vedoucí(ho) a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce systémem na odhalování plagiátů.

.....

Děkuji vedoucímu bakalářské práce panu PhDr. Štěpánovi Kavanovi, Ph.D. za cenné rady, připomínky, a metodické vedení práce.

ABSTRAKT

ŠINDELÁŘ, J. *Postoj zaměstnanců Jaderné elektrárny Dukovany k havarijním předpisům: bakalářská práce*. Příbram: Vysoká škola evropských a regionálních studií, 2026. 73 s. Vedoucí práce: PhDr. Štěpán Kavan, Ph.D.

Klíčová slova: jaderná energetika, jaderná bezpečnost, havarijní předpisy, mimořádná událost, havárie, bezpečnostní kultura, lidský faktor, krizové řízení, radiační ochrana, bezpečnostní systémy, havarijní připravenost, havarijní cvičení, energetická bezpečnost, krizový štáb, ochrana obyvatelstva, evakuace, varování obyvatelstva

Bakalářská práce se zabývá problematikou havarijních předpisů v jaderné energetice a jejich uplatněním v praxi, se zaměřením na jadernou elektrárnu Dukovany. V teoretické části jsou popsány základní principy jaderné bezpečnosti, systém obrany do hloubky a význam lidského faktoru při zvládnutí mimořádných událostí. Praktická část práce je založena na analýze rozhovorů se zaměstnanci jaderné elektrárny, kteří mají zkušenosti s aplikací havarijních postupů. Výsledky ukazují, jak pracovníci vnímají srozumitelnost, přehlednost a využitelnost těchto předpisů v reálných situacích, a poukazují na význam lidského faktoru, odborné přípravy a pravidelného výcviku. Práce zároveň shrnuje poznatky týkající se silných stránek současných postupů i oblastí, kde existuje prostor pro jejich další rozvoj.

ABSTRACT

ŠINDELÁŘ, J. The Attitude of Dukovany Nuclear Power Plant Employees Towards Emergency Regulations: Bachelor Thesis. Příbram: College of European and Regional Studies, 2026. 73 pgs. Supervisor: PhDr. Štěpán Kavan, Ph.D.

Keywords: nuclear energy, nuclear safety, emergency procedures, emergency event, accident, safety culture, human factor, crisis management, radiation protection, safety systems, emergency preparedness, emergency drills, energy security, crisis staff, public protection, evacuation, public warning

This bachelor's thesis examines the issue of emergency procedures in the nuclear power industry and their practical application, with a focus on the Dukovany Nuclear Power Plant. The theoretical section describes the basic principles of nuclear safety, the defense-in-depth system, and the importance of the human factor in managing emergencies. The practical section of the thesis is based on an analysis of interviews with nuclear power plant employees who have experience applying emergency procedures. The results show how employees perceive the clarity, comprehensibility, and usability of these regulations in real-world situations, and highlight the importance of the human factor, professional training, and regular drills. The thesis also summarizes findings regarding the strengths of current procedures as well as areas where there is room for further improvement.

Obsah

Úvod.....	9
1 Cíl a metodika bakalářské práce	10
2 Teoretická část	11
2.1 Úvod do jaderné energetiky a bezpečnosti práce.....	11
2.2 Charakteristika Jaderné elektrárny Dukovany	14
2.2.1 Provozní režimy JED	15
2.2.2 Plánované odstávky a údržba	16
2.3 Společnost ČEZ, a.s. a její role k české energetice.....	16
2.3.1 Postavení společnosti ČEZ, a.s. v energetickém sektoru.....	18
2.3.2 Mezinárodní působení a spolupráce společnosti ČEZ, a.s.....	19
2.3.3 Bezpečnostní kultura a odpovědnost ČEZ, a.s.....	19
2.4 Bezpečnostní systémy a principy jaderné energetiky	20
2.5 Systém vícečetných bariér.....	21
2.6 Aktivní a pasivní bezpečnostní systémy	22
2.6.1 Aktivní bezpečnostní systémy.....	22
2.6.2 Pasivní bezpečnostní systémy	23
2.7 Řízení a zvládání havárií v jaderné energetice.....	24
2.7.1 Vnitřní a vnější havarijní plán jaderné elektrárny Dukovany	26
2.7.2 Cvičení ZÓNA	27
2.7.3 Organizace řízení havárií	28
2.7.4 Význam lidského faktoru při zvládání havárií.....	29
2.8 Havarijní předpisy jako nástroj řízení mimořádných událostí.....	31
2.8.1 Požadavky kladené na havarijní předpisy v jaderné energetice.....	32
2.8.2 Vztah havarijních předpisů a lidského faktoru.....	33
3 Praktická část	35
Diskuse a vyhodnocení výsledků.....	41

Závěr	44
Seznam použitých zdrojů	46
Seznam zkratk	51
Seznam příloh.....	52
Přílohy	53

Úvod

Jaderná energetika patří mezi významné zdroje výroby elektrické energie v České republice a dlouhodobě tvoří důležitou součást energetického systému státu. Provoz jaderných elektráren je však zároveň spojen s vysokými nároky na bezpečnost, organizaci práce a důsledné dodržování stanovených technologických postupů. V prostředí jaderné energetiky je bezpečnost považována za jednu z nejdůležitějších priorit, protože případné chyby nebo selhání mohou mít závažné následky nejen pro samotný provoz elektrárny, ale také pro okolní prostředí a obyvatelstvo.

S rozvojem jaderné energetiky se proto postupně vyvíjel také systém bezpečnostních opatření, jejichž cílem je předcházet vzniku mimořádných událostí a zajistit jejich zvládnutí v případě, že nastanou. Tento systém je tvořen nejen technickými bezpečnostními prvky a technologickými bariérami, ale také souborem organizačních pravidel a postupů, které určují, jak mají zaměstnanci elektrárny postupovat v různých provozních situacích. Důležitou součástí těchto pravidel jsou havarijní předpisy, které stanovují konkrétní postupy pro řešení nestandardních stavů a mimořádných událostí.

Problematika havarijních postupů je v oblasti jaderné bezpečnosti dlouhodobě řešena především z technického a organizačního hlediska. V praxi však hraje významnou roli také lidský faktor, tedy způsob, jakým zaměstnanci jednotlivé postupy chápou a používají při své práci. Zaměstnanci jaderných elektráren jsou odpovědní za obsluhu technologických zařízení a za správné provádění stanovených postupů. Jejich schopnost správně interpretovat havarijní předpisy, orientovat se v dokumentaci a reagovat pod časovým tlakem může zásadním způsobem ovlivnit průběh řešení mimořádných situací.

Havarijní předpisy představují důležitý nástroj řízení mimořádných událostí, protože pomáhají sjednotit postup pracovníků v situacích, které mohou být časově náročné a stresující. Jejich cílem je zajistit, aby jednotlivé kroky byly prováděny systematicky, přehledně a v souladu s technologickými možnostmi zařízení. Důležité proto není pouze to, aby tyto předpisy existovaly, ale také aby byly pro zaměstnance srozumitelné, přehledné a dobře využitelné v praxi.

1 Cíl a metodika bakalářské práce

Cílem této bakalářské práce je zjistit postoj zaměstnanců jaderné elektrárny Dukovany k havarijním předpisům a vyhodnotit jejich vnímání a srozumitelnost těchto předpisů v praxi. Práce se zaměřuje na to, jak zaměstnanci hodnotí současnou podobu havarijních postupů, zda je považují za dostatečné z hlediska zajištění bezpečnosti provozu a ochrany zdraví, a zda vnímají prostor pro jejich případné zlepšení. Součástí cíle práce je rovněž identifikace konkrétních návrhů nebo podnětů zaměstnanců na změny či úpravy havarijních předpisů, které vycházejí z jejich praktických zkušeností s provozem jaderné elektrárny. Práce si klade za cíl přispět k lepšímu pochopení role havarijních předpisů z pohledu zaměstnanců a poukázat na význam lidského faktoru v oblasti bezpečnosti jaderných zařízení.

Bakalářská práce je rozdělena na teoretickou a praktickou část. Teoretická část se věnuje charakteristice jaderné energetiky, technologii a provozu jaderné elektrárny, bezpečnostním principům jaderné energetiky a v teoretické rovině hlavní náplní této práce havarijním předpisům, jejich požadavkům a vztahům k lidskému faktoru. Tato část slouží jako odborný základ pro následné zpracování praktické části práce. Praktická část práce je založena na kvalitativním výzkumu, jehož cílem je získat detailní informace o postojích zaměstnanců k havarijním předpisům. Základní metodou sběru dat je rozhovor se zaměstnanci Jaderné elektrárny Dukovany. Rozhovory jsou vedeny formou polostrukturovaných rozhovorů, které umožňují zachytit nejen předem stanovené oblasti zájmu, ale také individuální názory, zkušenosti a návrhy respondentů. Výběr respondentů je záměrný s ohledem na zvolenou metodu v podobě polostrukturovaných rozhovorů. Tito vybraní pracovníci se v rámci své pracovní činnosti setkávají s havarijními předpisy nebo jsou jejich dodržováním přímo ovlivněni. Případně se jednalo i o zaměstnance, kteří se pohybují přímo u vzniku a sepsání předpisů. Rozhovory jsou vedeny tak, aby byla zajištěna otevřenost odpovědí a minimalizován vliv obav respondentů na obsah sdělení. Získaná data jsou následně analyzována pomocí kvalitativní obsahové analýzy. Odpovědi respondentů jsou systematicky tříděny do tematických okruhů, které se vztahují k vnímání srozumitelnosti havarijních předpisů, jejich praktičnosti, dostatečnosti a možnosti jejich zlepšení. Výsledky analýzy jsou interpretovány v návaznosti na teoretická východiska práce a slouží k formulaci závěrů a doporučení.

2 Teoretická část

2.1 Úvod do jaderné energetiky a bezpečnosti práce

Jaderná energetika představuje jedno z nejvýznamnějších odvětví současného průmyslu, které má důležitý vliv na energetickou stabilitu, hospodářský rozvoj i ochranu životního prostředí. Výroba elektrické energie z jaderných zdrojů je považována za efektivní a ekologicky prospěšný způsob zajištění energetických potřeb státu, jelikož umožňuje produkovat velké množství energie při velmi nízkých emisích oxidu uhličitého. Česká republika se dlouhodobě řadí mezi země, které kladou důraz na rozvoj jaderné energetiky, a to především díky provozu jaderných elektráren Dukovany a Temelín. Tyto elektrárny se podílejí na celkové výrobě elektřiny přibližně ze čtyřiceti procent a tvoří jeden ze strategických prvků národní energetické bezpečnosti.¹

Jaderná energetika je však zároveň oblastí, kde hraje klíčovou roli bezpečnostní stránka provozu. Každý proces, činnost či rozhodnutí musí být v souladu s přísnými pravidly a standardy, které mají za cíl minimalizovat riziko vzniku mimořádných událostí. Provoz jaderné elektrárny je z povahy své činnosti spojen s manipulací s radioaktivními látkami a s řízením štěpné reakce, což klade mimořádné nároky na dodržování technických i organizačních opatření.²

Základním principem fungování jaderné energetiky je řízené uvolňování energie vznikající při štěpení jader uranu. Toto teplo se následně využívá k ohřevu vody a výrobě páry, která pohání turbíny generující elektrickou energii. Celý proces je technologicky i bezpečnostně velmi složitý, a proto vyžaduje dokonalou souhru lidského faktoru, technického vybavení a organizačního řízení. I přes vysoký stupeň automatizace zůstává rozhodujícím prvkem člověk. Pracovníci elektrárny dohlížejí na proces štěpení, fungování jednotlivých fází výroby elektrické energie. Mimo jiné jejich kvalifikace zůstává nedílnou součástí výběrových řízení na pozice do elektrárny, jelikož je tato práce technicky i odborně velice náročná. Na zaměstnancích je i vyžadována větší míra

¹ČEZ, A.S. *Jaderná energetika v České republice*. Online. 2026. Dostupné z: <https://www.cez.cz/nextcez/cs/o-cez/vyrobní-zdroje/jaderna-energetika/jaderna-energetika-v-ceske-republice>. [cit. 2026-03-11].

² MATAL, Oldřich a ŠEN, Hugo. *Jaderná zařízení a jejich bezpečnost*. Učební texty vysokých škol. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2011. ISBN 9788021443495.

zodpovědnosti vůči své práci, a především kritické myšlení pro řešení reakce na mimořádné situace.³

Bezpečnost v jaderné energetice je stavěna na principu takzvané obrany do hloubky, která spočívá ve vytváření několika na sobě nezávislých ochranných vrstev. Tyto vrstvy zahrnují technická opatření, systém organizační kontroly i odpovědnost pracovníků. Cílem tohoto systému je zabránit úniku radioaktivních látek do ovzduší, ochránit zdraví pracovníků i obyvatel a minimalizovat dopady případných nehod na životní prostředí.⁴

Součástí bezpečnostního rámce jaderných zařízení je také právní a institucionální dohled. V České republice vykonává tuto funkci Státní úřad pro jadernou bezpečnost (dále jen „SÚJB“), který stanovuje závazné požadavky a pravidla pro provoz jaderných zařízení.

Právní základ tvoří zejména zákon č. 263/2016 Sb., atomový zákon, jenž upravuje podmínky nakládání s jadernými materiály, radiační ochranu, havarijní připravenost i odpovědnost za jadernou škodu. Tento zákon je doplněn souborem vyhlášek a metodických pokynů, které určují konkrétní povinnosti provozovatelů i jednotlivých pracovníků.^{5,6}

Významným prvkem v systému bezpečnosti je také výchova a vzdělávání zaměstnanců. Každý pracovník jaderné elektrárny musí procházet pravidelným školením, které zahrnuje nejen odborné znalosti a praktické dovednosti, ale také pochopení významu bezpečnostních předpisů. Cílem těchto školení je, aby každý zaměstnanec obdržel dostatečné množství aktualizovaných informací ohledně bezpečnostních předpisů. Toto důkladné proškolení má za cíl pomáhat zlepšovat dovednosti pracovníků správně vyhodnocovat rizika, a především správně reagovat ve standardních i nestandardních situacích. V neposlední řadě školení cílí na zvýšení porozumění důsledků svých rozhodnutí.

³ NEIL E. TODREAS a KAZIMI, Mujid. *Nuclear Systems Volume I*. CRC Press, 2011. str. 32-50. ISBN 9781351030489.

⁴ MATAL, Oldřich a ŠEN, Hugo. *Jaderná zařízení a jejich bezpečnost*. Učební texty vysokých škol. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2011. ISBN 9788021443495.

⁵ ČESKO. Zákon č. 263/2016 Sb., atomový zákon, ve znění pozdějších předpisů.

⁶ HANDRLICA, Jakub. *Jaderné právo*. Praha: Auditorium, 2013. str. 85-179. ISBN 9788087284339.

Kromě odborné přípravy se klade důraz také na rozvoj bezpečnostního myšlení a postojů k bezpečnostní kultuře. Jaderná bezpečnost není založena pouze na dodržování norem a předpisů, ale i na vnitřní motivaci zaměstnanců respektovat pravidla a chápat jejich smysl. Lidé, kteří vnímají bezpečnost jako svou osobní odpovědnost, významně přispívají k celkové stabilitě a spolehlivosti provozu. Právě v této oblasti se setkávají technické a psychologické aspekty práce v jaderné energetice. Odborné znalosti je nutné doplnit odpovědným postojem, ale také vědomím o důležitosti vlastní role v systému bezpečnosti.⁷

Historický vývoj jaderné energetiky ukázal, že příčiny nejzávažnějších havárií, jako byly Černobyl v roce 1986 nebo Fukušima roku 2011, nespočívaly pouze v technických selháních, ale i v lidském faktoru. Příčiny tkvěly v nedostatečné komunikaci, podcenění rizik, ale i v přetížení personálu obsluhující chod elektrárny. Tyto zkušenosti vedly k zásadnímu přehodnocení přístupů k řízení bezpečnosti a k důrazu na posilování bezpečnostní kultury.^{8,9,10}

Bezpečnostní kultura se stala jednou z hlavních předpokladů moderního řízení jaderných zařízení. Jejím cílem je vytvořit prostředí, ve kterém se bezpečnost stává přirozenou součástí každodenní práce, nikoli jen jakési povinností. Význam bezpečnostní kultury spočívá především v tom, že ovlivňuje postoje, hodnoty a chování zaměstnanců, a tím i jejich vztah k havarijním a provozním předpisům.

Jak již z výše zmíněného vyplývá, problematika jaderné energetiky a bezpečnosti práce je mimořádně komplexní. Komplexnost této disciplíny se projevuje tak, že vyžaduje propojení technických, právních a lidských aspektů. Následující kapitoly se proto zaměří na podrobnější analýzu jednotlivých prvků tohoto systému. Ať už jde o charakteristiku jaderného zařízení, kterému se bude tato práce věnovat, tak také bezpečnostní kulturu, lidský faktor a na postoj zaměstnanců k havarijním předpisům, které tvoří hlavní náplň praktické části této práce.

⁷ ZEJDA, Radovan. *Jaderná elektrárna Dukovany a okolí*. Třebíč: Arca JiMfa, c1994. str. 7-42, ISBN 8085766590.

⁸ *Post-Fukushima Action Implementation at Nuclear Installations: Human and Organisational Factors Lessons Learnt*. 2023. ISBN 9789264664883.

⁹ VIČAR, Dušan; PRINC, Ivan; MAŠEK, Ivan; MIKA, Otakar Jiří. *Jaderné, radiologické a chemické zbraně, radiační a chemické havárie*. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2013. str. 171-184. ISBN 978-80-7454-947-2.

¹⁰ PROUZA, Zdeněk. *Co přinesl Černobyl v oblasti havarijní připravenosti*. Praha: Státní ústav radiační ochrany, 2006. str. 4-14 s ISBN není k dispozici

2.2 Charakteristika Jaderné elektrárny Dukovany

Jaderná elektrárna Dukovany, (dále jen „JED“) představuje první jaderný zdroj elektrické energie vybudovaný na území České republiky. Elektrárna se nachází v okrese Třebíč na rozhraní Kraje Vysočina a Jihomoravského kraje. Do provozu byla uváděna postupně, a to v letech 1985 až 1987. Elektrárna je tvořena čtyřmi výrobními bloky, z nichž každý je osazen tlakovodním jaderným reaktorem. Celkový instalovaný elektrický výkon, jinými slovy součet všech výrobních jednotek, které se nacházejí v elektrárně je přibližně 2 040 MW. Zjednodušeně řečeno celkový instalovaný výkon je maximální elektrický výkon, který je schopna elektrárna vyrobit za ideálních provozních podmínek, kdy běží všechny její části najednou.¹¹

Jednotlivé bloky JED jsou osazeny jadernými reaktory typu VVER-440 původem ze Sovětského svazu, které patří do skupiny lehkovodních jaderných reaktorů. Jejich původní instalovaný výkon činil 440 MW, jak již napovídá samotný název. Avšak v rámci zvyšování účinnosti a postupnému využití výkonových rezerv se samotný instalovaný výkon zvedl na současných 512 MW.

Dlouhodobě průměrná roční výroba dosahuje hodnot okolo 14–15 TWh, což odpovídá přibližně jedné pětině celkové spotřeby elektrické energie v České republice. Pro představu, celková spotřeba energie v České republice se pohybuje mezi 70–75 TW. Z toho si můžeme odvodit, že JED pokrývá asi pětinu celkové roční spotřeby elektrické energie u nás v České republice. Za 40 let tak vyrobila elektřinu, která by vystačila na více jak 8 let nepřetržitého provozu při dnešní spotřebě celé ČR. V číslech je pak 40 let výroby asi 525 miliard kWh.¹²

Z hlediska provozu je JED koncipována jako zdroj základního zatížení elektrizační soustavy. Jednoduše řečeno, elektrárna pracuje dlouhodobě, ve stabilním režimu a s vysokým využitím instalovaného výkonu. Tímto nastavením fungování činnosti elektrárny se proces výroby elektřiny stává imunním vůči možným větším výkyvům v závislosti na denní či sezónní spotřebě. Díky tomu, že systém nepodléhá výkyvům, představuje právě jaderná elektrárna stabilní zdroj elektrické energie. Samozřejmě další velkou výhodou JED je nízká produkce emisí oxidu uhličitého oproti

¹¹ČEZ, A.S. *Jaderná energetika v České republice*. Online. 2026. Dostupné z: <https://www.cez.cz/nextcez/cs/o-cez/vyrobní-zdroje/jaderna-energetika/jaderna-energetika-v-ceske-republice>. [cit. 2026-03-11].

¹²ČEZ, A.S. *Jaderná elektrárna Dukovany – historie a současnost Jaderné elektrárny Dukovany*. Online. Dostupné z: <https://www.cez.cz/nextcez/cs/o-cez/vyrobní-zdroje/jaderna-energetika/jaderna-energetika-v-ceske-republice/edu/historie-a-soucasnost>. [cit. 2026-02-06].

fosilním zdrojům. Díky tomu přispívá tento typ elektrárny k omezení negativních dopadů na životní prostředí.^{13,14}

Princip výroby elektrické energie v jaderné elektrárně je založen na přeměně jaderné energie na energii tepelnou, mechanickou a následně elektrickou. V aktivní zóně reaktoru dochází ke štěpení jader uranu, konkrétně uran ^{238}U , při kterém se uvolňuje značné množství tepla. Tato reakce je řízena pomocí regulačních a havarijních tyčí, které pohlcují neutrony. Neutrony způsobují destabilizaci jádra uranu při jejich srážce. Následně po štěpení jádra se další neutrony uvolní, tudíž tyče umožňují regulaci výkonu reaktoru pohlcením nadbytečných neutronů.

Uvolněné teplo je odváděno chladivem primárního okruhu do parogenerátorů. Zde dochází k výrobě vodní páry v sekundárním okruhu. Pára roztáčí turbínu, která je mechanicky spojena s generátorem vyrábějícím elektrickou energii. V tento okamžik dochází ke změně tepelné energie na mechanickou a z mechanické díky generátoru na elektrickou. Po průchodu turbínou je pára zkondenzována a vrací se zpět do oběhu.

Tento způsob výroby elektrické energie umožňuje dosahovat vysoké účinnosti a stabilního výkonu, což je charakteristické zejména pro jaderné zdroje určené k pokrytí základního zatížení elektrizační soustavy.¹⁵

2.2.1 Provozní režimy JED

Jaderná elektrárna může pracovat v několika provozních režimech, které se liší zejména výkonem a účelem provozu. Základním režimem je dlouhodobý stabilní provoz při nominálním výkonu, kdy elektrárna vyrábí elektrickou energii s vysokým využitím instalovaného výkonu, který byl zmíněn v předchozích kapitolách. Dalším režimem je snižování nebo zvyšování výkonu v závislosti na potřebách elektrizační soustavy, a to zejména při plánovaných změnách provozu nebo při mimořádných stavech. Součástí provozu jsou rovněž režimy spojené s najížděním a odstavováním bloků, které vyžadují přesně definované postupy a přísné dodržování provozních předpisů. Specifickým

¹³ ČEZ, A.S. *Jaderná elektrárna Dukovany – technologie a zabezpečení*. Online. Dostupné z: <https://www.cez.cz/nextcez/cs/o-cez/vyrobní-zdroje/jaderna-energetika/jaderna-energetika-v-ceske-republice/edu/technologie-a-zabezpeceni>. [cit. 2026-02-06].

¹⁴ SVĚT ENERGIE. *Infocentrum – Jaderná elektrárna Dukovany*. Online. Dostupné z: <https://www.svetenergie.cz/infocentra/dukovany>. [cit. 2026-02-06].

¹⁵ ZEJDA, Radovan. *Jaderná elektrárna Dukovany a okolí*. Třebíč: Arca JiMfa, c1994. str. 7-42, ISBN 8085766590

režimem je odstavení reaktoru, ať už plánované nebo neplánované, při kterém je štěpná reakce zastavena a zařízení je uvedeno do bezpečného stavu.^{16,17}

2.2.2 Plánované odstávky a údržba

Plánované odstávky představují nedílnou součást provozu jaderné elektrárny. Jejich hlavním účelem je výměna části jaderného paliva, provádění pravidelných kontrol, revizí a údržby technologických zařízení. Tyto odstávky probíhají v přesně stanovených intervalech a jsou detailně plánovány s ohledem na bezpečnost a minimalizaci dopadu na dodávky elektrické energie. Během plánovaných odstávek se provádějí také rozsáhlé kontroly bezpečnostních systémů a technického stavu zařízení.

Údržba a modernizace technologických celků jsou důležité k dlouhodobé spolehlivosti provozu a umožňují prodlužování životnosti elektrárny. Důsledná údržba a kontrola zařízení jsou jedním ze základních předpokladů bezpečného provozu jaderné elektrárny a tvoří důležitou část prevence technických poruch a mimořádných událostí.¹⁸

2.3 Společnost ČEZ, a.s. a její role k české energetice

Provozovatelem elektrárny je společnost ČEZ, a.s., která zajišťuje jak samotný provoz, tak i průběžné modernizace technologických zařízení a bezpečnostních systémů. ČEZ, a.s., patří mezi nejvýznamnější energetické společnosti ve střední Evropě a je klíčovým subjektem české energetiky. Společnost vznikla v roce 1992 transformací bývalých Českých energetických závodů. Majoritním vlastníkem společnosti je Česká republika, která prostřednictvím Ministerstva financí drží přibližně 70 % akcií.¹⁹ Hlavní činností společnosti ČEZ je výroba, distribuce a prodej elektrické energie a tepla. Zásadní součástí jejího portfolia je provozování jaderných elektráren. V současné době se jedná o jedinou společnost, která spravuje jaderné elektrárny na českém území, a to jaderná elektrárna Dukovany, ale také i jaderná elektrárna Temelín.

ČEZ je jediným provozovatelem jaderných elektráren v České republice. Jaderná energetika u nás představuje zásadní pilíř výrobního portfolia společnosti, neboť zajišťuje

¹⁶ IAEA. *Nuclear Power Reactors in the World*. 2025. ISBN 978-92-0-117625-7

¹⁷ ČEZ, A.S. *Informace z JE Dukovany 2/2/2026*. Online. Dostupné z: <https://www.cez.cz/nextcez/cs/promedia/aktuality-z-jadernych-elektraren/informace-z-je-dukovany-2-2-2026-231411>. [cit. 2026-02-06].

¹⁸ SÚJB. *BEZPEČNOSTNÍ NÁVODY SÚJB*. Online. Dostupné z: https://sujb.gov.cz/fileadmin/sujb/docs/dokumenty/publikace/BN_JB_5-3_Rev-0-0.pdf. [cit. 2026-02-06].

¹⁹ ČEZ, A.S. *Struktura akcionářů*. Online. 2024. Dostupné z: <https://www.cez.cz/nextcez/cs/cez/cez/akcionari>. [cit. 2026-03-10].

stabilní dodávky elektřiny nezávislé na klimatických podmínkách a přispívá k energetické bezpečnosti státu. V případě jaderné elektrárny Dukovany byly realizovány rozsáhlé technické úpravy, které umožnily zvýšení výkonu jednotlivých bloků a prodloužení jejich provozu až na 60 let. V současné době se společnost ČEZ významně podílí na přípravě výstavby nových jaderných bloků v samotných Dukovanech. Tento projekt má zajistit náhradu stávajících výrobních kapacit po ukončení jejich provozu a zachovat stabilní postavení jaderné energetiky jak v České republice, tak i v Evropě.

Souběžně ČEZ investuje do rozvoje obnovitelných zdrojů energie, modernizace distribučních sítí a digitalizace energetiky. Strategickým cílem společnosti je dlouhodobě udržitelné a bezpečné zajištění dodávek energie v rámci zachování efektivity z pohledu ekonomiky a zároveň udržet odpovědnost v rámci ekologie a enviromentálních nařízení.²⁰

ČEZ mimo jaderné elektrárny hraje také klíčovou roli při zajišťování stability elektrizační soustavy v Česku. Díky kombinaci jaderných, uhelných, vodních a jiných obnovitelných zdrojů je ČEZ schopen pokrývat jak základní zatížení, tak i špičkovou spotřebu elektrické energie. Důležitá je rovněž role společnosti v oblasti investic do energetické infrastruktury, výzkumu a vývoje nových technologií a postupného přechodu k nízkoemisním zdrojům energie. ČEZ se dlouhodobě podílí na plnění státní energetické koncepce a cílů v oblasti snižování emisí skleníkových plynů. Státní energetická koncepce je strategický dokument, který vyjadřuje cíle státu v nakládání s energií. Jedná se o pět priorit, které mají přispět k plnění cílů stanovené tímto dokumentem.

²⁰ ČEZ, A.S. *Informace z JE Dukovany 2/2/2026*. Online. Dostupné z: <https://www.cez.cz/nextcez/cs/pro-media/aktuality-z-jadernych-elektren/informace-z-je-dukovany-2-2-2026-231411>. [cit. 2026-02-06].

Jedná se o:

- vyvážený mix primárních energetických zdrojů
- zvyšování energetické účinnosti národního hospodářství
- rozvoj síťové infrastruktury ČR, posílení mezinárodní spolupráce a integrace trhů s elektřinou a plynem
- podpora výzkumu, vývoje a inovací
- zvýšení energetické bezpečnosti a odolnosti ČR

Naplnění uvedených priorit se promítá do konkrétních rozhodnutí v oblasti výroby, přenosu a spotřeby energie. V provozu to znamená nutnost dlouhodobého plánování výrobních kapacit, modernizace energetické infrastruktury a zajištění dostatečné flexibility elektrizační soustavy. Vzhledem k postupnému útlumu jisté části konvenčních zdrojů a rostoucímu podílu obnovitelných zdrojů nabývá na významu role stabilních zdrojů elektrické energie, mezi které patří zejména právě jaderné elektrárny. Tyto zdroje umožňují udržet spolehlivý provoz soustavy i při kolísající výrobě z obnovitelných zdrojů a přispívají k naplnění požadavků na energetickou bezpečnost státu, která patří mezi nejdůležitější priority českého státu.²¹

2.3.1 Postavení společnosti ČEZ, a.s. v energetickém sektoru

Společnost ČEZ zaujímá dominantní postavení v českém energetickém sektoru nejen z hlediska výroby elektrické energie, ale také v oblasti její distribuce a obchodu. Díky vertikální integraci má společnost přehled nad celým energetickým řetězcem od výroby až po konečného zákazníka, což jí umožňuje velmi účinně reagovat na změny v poptávce i na vývoj energetického trhu. Toto postavení zároveň klade vysoké nároky na společnost v oblasti spolehlivosti, bezpečnosti a kontinuity dodávek elektrické energie. Toto dominantní postavení společnosti ČEZ je zároveň spojeno s odpovědností jak vůči státu, tak také průmyslu i konečným spotřebitelům. Spolehlivý provoz výrobních zdrojů a distribuční soustavy je nezbytný nejen z hlediska každodenní spotřeby elektrické energie, ale také z pohledu krizových situací a mimořádných událostí, které jsou v dnešní době pravděpodobně více než kdy dříve. Zajištění stability dodávek energie proto vyžaduje důsledné řízení rizik, dlouhodobé plánování a systematické investice do údržby a modernizace energetických zařízení, jak již bylo zmíněno výše, že se jedná o priority společnosti.

²¹ MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU. *Státní energetická koncepce ČR*. Online. 2015. Dostupné z: <https://mpo.gov.cz/assets/dokumenty/52841/60959/636207/priloha006.pdf>. [cit. 2026-02-06].

V této souvislosti je věnována zvýšená pozornost na bezpečnost provozu, technickou připravenost zařízení a kvalifikaci pracovníků. Jaderná energetická infrastruktura patří mezi kritickou infrastrukturu státu. Její důležitost se projevuje její zranitelností a stává se potenciálním cílem externích sil nebo faktorů. Podléhá přísným bezpečnostním a provozním požadavkům ze strany státu, tak i mezinárodních organizací nebo nařízením EU.^{22,23}

2.3.2 Mezinárodní působení a spolupráce společnosti ČEZ, a.s.

Vedle svého působení na území České republiky je společnost ČEZ aktivní také na mezinárodní úrovni. Prostřednictvím svých zahraničních aktivit se účastní výroby a distribuce elektrické energie v dalších evropských zemích, čímž posiluje svou pozici stabilního energetického hráče ve středoevropském regionu. Mezinárodní spolupráce je stěžejní zejména z hlediska sdílení bezpečnostních standardů nebo technických zkušeností mezi jednotlivými zařízeními. Důležitá je taky v rámci přenosu know-how v oblasti provozu energetických zařízení. To, že se společnost ČEZ zapojuje do mezinárodních projektů a odborných platform ji umožňuje sledovat moderní trendy ve světě energetiky, včetně rozvoje nízkoemisních technologií, které jsou důležité pro fungování samotné jaderné elektrárny, tak ke zvyšování bezpečnosti energetických provozů. Tyto zkušenosti jsou následně aplikovány i v našich podmínkách, i když třeba ne v takové míře, aspoň co se třeba velikosti týče.²⁴

2.3.3 Bezpečnostní kultura a odpovědnost ČEZ, a.s.

Vzhledem k provozování jediných jaderných zařízení u nás společnost ČEZ bedlivě dohlíží na oblast bezpečnosti, ochrany zdraví při práci zaměstnanců a rozvoj bezpečnostní kultury uvnitř společnosti. Bezpečnost je v rámci společnosti chápána jako jedna ze základních a nejdůležitějších hodnot, která je propletena všemi úrovněmi řízení, pozicemi i každodenní praxí zaměstnanců. Je také chápána jako priorita, která má přednost před výkonem, časovým tlakem či ekonomickými hledisky. Tento přístup nabývá na významu právě v jaderné energetice, kde je pozornost soustředěna nejen na technické zabezpečení zařízení, ale také na odpovědnost jednotlivých pracovníků.

²² ČEZ, A.S. *Koncern ČEZ*. Online. Dostupné z: <https://www.cez.cz/nextcez/cs/o-cez/skupina-cez/koncern-cez>. [cit. 2026-02-06].

²³ ČEZ DISTRIBUCE. *Výroční zpráva*. Online. Dostupné z: <https://www.cezdistribuce.cz/file/edee/distribuce/vyrocnizpravy/cez-distribuce-cz-vyrocnizprava-2024.pdf>. [cit. 2026-02-06].

²⁴ ČEZ, A.S. *Dceřiné společnosti ČEZ v zahraničí*. Online. Dostupné z: <https://www.cez.cz/nextcez/cs/o-cez/skupina-cez/dcerine-spolecnosti-cez-v-zahranici>. [cit. 2026-02-06].

Součástí tohoto přístupu je i důsledný systém školení pracovníků, kvalifikačních požadavků na výkon práce a kontrolních mechanismů, které mají za cíl minimalizovat riziko lidské chyby. Základním pilířem nastavených hodnot je z tohoto důvodu osobní odpovědnost každého pracovníka za bezpečný výkon své práce a za ochranu zdraví vlastního i ostatních. Společnost si zároveň nechává záležet na otevřené komunikaci a aktivním přístupu k identifikaci rizik, kdy je žádoucí upozorňovat na nebezpečné situace, nedostatky či odchylky od standardního stavu. ČEZ tímto vytváří prostředí, ve kterém je bezpečné chování zaměstnanců považováno za nedílnou součást profesionálního výkonu práce. Tento aspekt bude dále rozpracován v praktické části práce zaměřené na rozhovory se zaměstnanci.^{25,26}

2.4 Bezpečnostní systémy a principy jaderné energetiky

Jak bylo již zmíněné, bezpečnost provozu patří mezi základní a nejpodstatnější aspekty jaderné energetiky. Vzhledem k charakteru jaderných zařízení a možným následkům havárií je bezpečnost chápána jako komplexní systém technických, organizačních a provozních opatření, jejichž cílem je zabránit vzniku mimořádných událostí a minimalizovat jejich případné následky. Bezpečnostní principy jsou uplatňovány již ve fázi návrhu zařízení, dále během výstavby, provozu i vyřazování jaderné elektrárny z provozu. Znalost všech bezpečnostních systémů a principů je nezbytná pro pochopení fungování jaderných elektráren.

Bezpečnost jaderných zařízení je založena na takzvaném principu hloubkové ochrany neboli defence-in-depth. Tento princip spočívá v uplatnění několika na sobě nezávislých vrstev ochrany, které mají zabránit vzniku havárie nebo omezit její dopady v případě selhání některé z předchozích bariér. Každá úroveň ochrany je a měla by být navržena tak, aby fungovala i při poruše jiné části systému. Hloubková ochrana zahrnuje jak prevenci poruch, tak také jejich včasnou detekci, zvládnání abnormálních stavů a omezení následků případných havárií, pokud by měly nějaké vzniknout. Tento přístup

²⁵ ČEZ, A.S. *Jaderná elektrárna Dukovany – technologie a zabezpečení*. Online. Dostupné z: <https://www.cez.cz/nextcez/cs/o-cez/vyrobní-zdroje/jaderna-energetika/jaderna-energetika-v-ceske-republice/edu/technologie-a-zabezpeceni>. [cit. 2026-02-06].

²⁶ ČEZ, A.S. *PŘÍRUČKA KULTURY BEZPEČNOSTI*. Online. 2021. Dostupné z: <https://www.cez.cz/webpublic/file/edee/ospol/pro-dodavatele/kultura-bezpecnosti.pdf>. [cit. 2026-03-10].

k ochraně zásadně a významně snižuje pravděpodobnost vzniku závažných havárií.
27,28,29,30

2.5 Systém vícečetných bariér

Systém vícečetných bariér vytváří jednu z nejdůležitějších částí bezpečnosti jaderných zařízení. Hlavním cílem tohoto systému opatření je zabránit úniku radioaktivních látek do okolního prostředí, a to i v případě selhání jedné nebo více ochranných vrstev. Tento koncept vychází z předpokladu, že jakékoliv technické zařízení není zcela bezporuchové, a proto je bezpečnost zajišťována soustavou na sobě nezávislých ochranných bariér, které se navzájem doplňují.

První a nejzákladnější bariéru tvoří samotné jaderné palivo. Radioaktivní produkty vznikající při štěpení jader jsou vázány přímo v palivové matrici, která je navržena tak, aby odolávala vysokým teplotám, tlaku i radiační zátěži. Palivové proutky jsou dále hermeticky, tedy vzduchotěsně, uzavřeny v obalu z kovových slitin, nejčastěji na bázi zirkonia, který zabraňuje uvolňování štěpných produktů do chladiva primárního okruhu.

Druhou bariéru představuje primární okruh jaderné elektrárny, zejména tlaková nádoba reaktoru a potrubní systémy. Tlaková nádoba reaktoru je robustní konstrukce navržena tak, aby bezpečně odolávala extrémním provozním podmínkám, včetně vysokého tlaku a teploty. Tato bariéra zajišťuje, že radioaktivní látky zůstávají uzavřeny uvnitř technologického systému elektrárny i při poruchových stavech.

Třetí bariérou jsou prostory a stavební konstrukce elektrárny, často označované jako kontejnment. Tyto konstrukce jsou navrženy tak, aby v případě vážné poruchy nebo havárie zabránily úniku radioaktivních látek do okolního prostředí. Konstrukce

²⁷ INTERNATIONAL NUCLEAR SAFETY ADVISORY GROUP. *Defence in Depth in Nuclear Safety*. Online. Dostupné z: https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/Pub1013e_web.pdf. [cit. 2026-02-06].

²⁸ PETRANGELI, Gianni. *Nuclear safety*. Second edition. Oxford: Butterworth-Heinemann, 2020. ISBN 978-0128183267.

²⁹ MATAL, Oldřich a ŠEN, Hugo. *Jaderná zařízení a jejich bezpečnost*. Učební texty vysokých škol. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2011. ISBN 9788021443495.

³⁰ MATAL, Oldřich a ŠEN, Hugo. *Jaderná zařízení a jejich bezpečnost*. Učební texty vysokých škol. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2011. ISBN 9788021443495.

kontejnmentu je dimenzována na extrémní zatížení, jako jsou tlakové rázy, teplotní změny nebo vnější vlivy.^{31,32}

Součástí systému vícečetných bariér nejsou samozřejmě pouze technické prvky, ale také organizační a provozní opatření. Patří sem například přísné provozní předpisy, kontrolní a monitorovací systémy a pravidelné technické kontroly. Tyto administrativní bariéry zajišťují, že technické systémy jsou provozovány v souladu s projektovými parametry a že případné odchylky jsou včas odhaleny a řešeny. Kombinace fyzických a organizačních bariér vytváří velmi složitý bezpečnostní systém, který výrazně snižuje pravděpodobnost vzniku jakékoliv závažné havárie a zároveň omezuje její případné následky. Koncept vícečetných bariér je uplatňován ve všech fázích životního cyklu jaderné elektrárny, od návrhu až po její vyřazení z provozu.

2.6 Aktivní a pasivní bezpečnostní systémy

Další částí četného systému ochrany jsou jednoznačně bezpečnostní systémy. Ty jsou tvořeny řadou technických opatření, jejichž cílem je zajistit bezpečný provoz zařízení jak za normálních, tak i mimořádných provozních stavů a událostí.

Tyto systémy jsou navrženy tak, aby dokázaly, co možná nejlépe reagovat na poruchy technologického zařízení, na různé odchylky od běžného provozu i na závažné havarijní situace. Sestavení takových systému probíhá s velkým zřetelem na ochranu jaderného paliva, zabránění úniku radioaktivních látek a minimalizaci dopadů na okolní prostředí. Z hlediska jejich funkce a principu činnosti lze bezpečnostní systémy rozdělit na aktivní a pasivní.³³

2.6.1 Aktivní bezpečnostní systémy

Aktivní bezpečnostní systémy jsou charakteristické tím, že ke své funkci vyžadují buď dodávku energie z externího zdroje, nebo zásah obsluhy, případně kombinaci obojího. Tyto systémy mají důležitou roli zejména v počátečních fázích mimořádných událostí, kdy je nutné rychle reagovat na vzniklou poruchu a zabránit jejímu dalšímu

³¹ IAEA SAFETY STANDARDS FOR PROTECTING PEOPLE AND THE ENVIRONMENT. *Safety of Nuclear Power Plants: Design*. Online. Dostupné z: https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/Pub1534_web.pdf. [cit. 2026-02-06].

³² PETRANGELI, Gianni. *Nuclear safety*. Second edition. Oxford: Butterworth-Heinemann, 2020. Str. 115-120, ISBN 978-0128183267.

³³ PETRANGELI, Gianni. *Nuclear safety*. Second edition. Oxford: Butterworth-Heinemann, 2020. Str. 115-120, ISBN 978-0128183267

rozvoji. Mezi nejdůležitější aktivní bezpečnostní systémy patří hlavně systémy automatického odstavení reaktoru, nouzového chlazení reaktoru nebo havarijní napájení.

Systém automatického odstavení reaktoru je navržen tak, aby v případě detekce nebezpečného stavu okamžitě zastavil štěpnou reakci. Toho je dosaženo zasunutím regulačních a havarijních tyčí do aktivní zóny reaktoru, čímž dochází k pohlcení neutronů a přerušení řetězové reakce. Tento proces probíhá automaticky na základě signálů z měřicích a řídicích systémů. Tento systém je jeden z nejrychlejších a nejúčinnějších způsobů, jak zabránit nárůstu výkonu reaktoru během krátké chvíle.

Dalším zásadním aktivním bezpečnostním systémem je systém nouzového chlazení reaktoru. Jeho úkolem je zajistit odvod zbytkového tepla z aktivní zóny reaktoru i v situacích, kdy dojde k poruše běžného chladicího systému. Tento systém je tvořen několika nezávislými okruhy, které jsou navrženy s vysokou mírou redundance. To znamená vícenásobné zajištění důležitých systémů, kdy je jedna funkce zajištěna několika nezávislými prvky. V případě selhání jednoho z nich může funkci převzít jiný systém, což zvyšuje bezpečnost a spolehlivost provozu. Funkčnost nouzového chlazení je pro zabránění přehřátí paliva a poškození palivových proutků zásadní.

Třetím důležitým bezpečnostním systémem je havarijní napájení. V případě výpadku vnějšího napájení zajišťují záložní zdroje, jako jsou diesel generátory nebo bateriové systémy, dodávku elektrické energie pro provoz bezpečnostních zařízení. Tím je umožněno udržet kontrolu nad hlavními systémy i v krizových situacích.^{34,35,36}

2.6.2 Pasivní bezpečnostní systémy

Na rozdíl od aktivních systémů jsou pasivní bezpečnostní systémy založeny na využití základních fyzikálních zákonů a nevyžadují ke své činnosti vnější zdroj energie nebo zásah obsluhy. Jejich funkce je založena například na gravitaci, přirozené cirkulaci chladiva, tlakovém rozdílu nebo akumulované energii v systému. Díky této charakteristice jsou pasivní systémy za roky používání stejně spolehlivé, zejména v situacích, kdy dojde k rozsáhlému selhání aktivních systémů nebo ztrátě napájení.

³⁴ GEORGIOS K. PETRIDIS a NICOLAU, Dimitrios. *Nuclear Power Plants*. 2012. ISBN 978-1-61470-150-7.

³⁵ DUDERSTADT, James J. a HAMILTON, Louis J. *Nuclear Reactor Analysis*. New York: John Wiley, 1976. ISBN 978-0471223634.

³⁶ ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE. *Jaderné a klasické elektrárny*. Online. 2011. Dostupné z: <https://efekt.gov.cz/upload/7799f3fd595eeee1fa66875530f33e8a/cvut-1-elektrarny.pdf>. [cit. 2026-02-20].

Typickým příkladem pasivních bezpečnostních prvků jsou systémy využívající přirozenou cirkulaci chladiva, které umožňují odvádět teplo z reaktoru bez použití čerpadel. Dalším příkladem jsou nádrže s chladicí vodou umístěné nad úrovní reaktoru, ze kterých může voda proudit do systému vlivem gravitace. Tyto systémy jsou proto navrženy tak, aby se automaticky aktivovaly při dosažení určitých provozních hodnot, aniž by bylo nutné zásahu personálu u reaktoru nebo v řídicím centru.

Hlavní význam pasivních bezpečnostních systémů spočívá v jejich schopnosti fungovat dlouhodobě a nezávisle na vnějších podmínkách. Tím poskytují dodatečnou úroveň ochrany v případě extrémních událostí, jako jsou rozsáhlé výpadky elektrické energie nebo přírodní katastrofy. Pasivní systémy jsou proto nepostradatelný prvek hloubkové ochrany jaderných zařízení.

Celkově je dobré zmínit, že důležitým faktorem bezpečnostní koncepce jaderných elektráren je vzájemná kombinace právě zmíněných aktivních i pasivních bezpečnostních systémů. Aktivní systémy umožňují rychlou a cílenou reakci na vzniklé poruchy, zatímco pasivní systémy zajišťují dlouhodobou stabilitu a bezpečnost i v případě selhání aktivních prvků. Tato kombinace systémů zvyšuje celkovou odolnost jaderné elektrárny vůči jakýmkoliv mimořádným událostem a přispívá k minimalizaci rizik spojených s jejím provozem.

Z hlediska bezpečnosti provozu je proto důležité, že jak aktivní, tak pasivní systémy jsou pravidelně testovány, kontrolovány a udržovány v souladu s přísnými bezpečnostními předpisy. Funkčnost těchto systémů je testována nejen při běžném provozu, ale také v rámci plánovaných odstávek a bezpečnostních prověrek. I tím je zajištěno, že v případě potřeby budou schopny dále plnit svou ochrannou funkci tak jak mají.^{37,38}

2.7 Řízení a zvládnání havárií v jaderné energetice

I když jsou jaderné elektrárny navrhovány a provozovány s co největším zaměřením na prevenci poruch a havarijních stavů, je možnost mimořádných událostí vždy poměrně těžké odhadovat nebo předpovídat. A právě i z takového důvodu je kladen

³⁷ GEORGIOS K. PETRIDIS a NICOLAU, Dimitrios. *Nuclear Power Plants*. 2012. ISBN 978-1-61470-150-7.

³⁸ ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE. *Jaderné a klasické elektrárny*. Online. 2011. Dostupné z: <https://efekt.gov.cz/upload/7799f3fd595eeee1fa66875530f33e8a/cvut-1-elektrarny.pdf>. [cit. 2026-02-20].

zřetel nejen na technická opatření, ale také na organizační a procesní aspekty řízení havárií.

Základem řízení havárií je dopodrobna definovaný postup, který obnáší jak odpovědnost, tak komunikační schopnosti, díky kterým je umožněna rychlá a koordinovaná reakce na vzniklou situaci. Tento systém je zapsán v havarijních předpisech a plánech, které jasně vymezují jednotlivé kroky při řešení různých typů mimořádných událostí. Od těch méně závažných provozních poruch až po velmi závažné havárie velkého rozsahu.³⁹

Samotné havarijní plánování je pak proces, jehož cílem je vytvořit podmínky pro co možná nejefektivnější zvládnutí mimořádných událostí v jaderné elektrárně, ale také v jiných oblastech, kde mohou vznikat havárie jiného typu. Součástí tohoto procesu je identifikace možných i nemožných scénářů, stanovení dílčích postupů pro jejich řešení, určení odpovědných osob a organizačních struktur. Havarijní plány jsou zpracovávány v souladu s platnou legislativou a mezinárodními doporučeními od IAEA, přičemž jsou pravidelně aktualizovány na základě provozních zkušeností, výsledků bezpečnostních analýz, testů a cvičení.

Podstatnou součástí havarijní připravenosti je také pravidelné prověřování funkčnosti havarijních plánů prostřednictvím cvičení a simulovaných havárií. Cvičení nebo simulované havárie a nehody se používají i v jiných odvětvích, než je jaderná energetika. Ať už se jedná o jiné typy elektráren, nebo o cvičení v rámci Policie ČR, Hasičského záchranného sboru ČR nebo i běžných firem. Tato cvičení mají za úkol primárně ověřit připravenost personálu, funkčnost komunikačních prostředků a schopnost spolupráce mezi jednotlivými složkami zapojenými do řešení takových situací. Získaná data slouží k dalšímu zlepšování postupů tak, aby se při případné nehodě nebo havárii postupovalo co možná nejefektivněji.^{40,41,42}

³⁹ ELKMANN, Paul. *Emergency Planning for Nuclear Power Plants*. Routledge, 2017. str. 11-58. ISBN 978-1-4987-5457-6.

⁴⁰ IAEA SAFETY STANDARDS. *Preparedness and Response for a Nuclear or Radiological Emergency Involving the Transport of Radioactive Material*. Online. Dostupné z: https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/PUB1960_web.pdf, str. 5-19, [cit. 2026-02-20].

⁴¹ EMERGENCY PREPAREDNESS AND RESPONSE. *Joint Radiation Emergency Management Plan of the International Organizations*. Online. 2017. Dostupné z: https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/EPR-JPLAN-2017_web.pdf. [cit. 2026-02-20].

⁴² STÁTNÍ ÚŘAD PRO JADERNOU BEZPEČNOST. *VÝBĚRAHODNOCENÍ PROJEKTOVÝCH ANADPROJEKTOVÝCH UDÁLOSTÍARIZIK PROJADERNÉELEKTRÁRNY*. Online. 2010. Dostupné z: https://sujb.gov.cz/fileadmin/sujb/docs/dokumenty/publikace/G2-EF-final_udalosti_a_rizika_PUBLIKACE.pdf. [cit. 2026-02-20].

2.7.1 Vnitřní a vnější havarijný plán jaderné elektrárny Dukovany

V případě Jaderné elektrárny Dukovany je havarijný plánování rozděleno na vnitřní a vnější havarijný plán. Toto rozdělení umožňuje zcela jasně vymezit odpovědnosti provozovatele elektrárny a orgánů státní správy. Zároveň zajišťuje koordinovaný postup při řešení havarijních stavů.

Vnitřní havarijný plán je určen pro řešení mimořádných událostí, které vznikají uvnitř areálu jaderné elektrárny a jejichž dopady jsou primárně omezeny na samotný provoz elektrárny. Za zpracování, aktualizaci a realizaci vnitřního havarijního plánu odpovídá provozovatel elektrárny, tedy společnost ČEZ, a.s. Tento plán stanovuje postupy provozního personálu při vzniku havárie, organizační strukturu řízení havarijní situace v rámci elektrárny a rozdělení pravomocí a odpovědností jednotlivých pracovníků a týmů.

Součástí vnitřního havarijního plánu jsou také opatření zaměřená na ochranu zaměstnanců, zajištění bezpečného technologického stavu zařízení a monitorování radiační situace v areálu elektrárny. Vnitřní havarijný plán rovněž upravuje způsob vyrozumění příslušných orgánů státní správy, zejména SÚJB, a také stanovuje základní pravidla komunikace s vnějšími složkami krizového řízení. Funkčnost vnitřního havarijního plánu je, jak už ostatně bylo zmíněno dříve, pravidelně ověřována prostřednictvím interních havarijních cvičení a školení zaměstnanců.

Vnější havarijný plán je zaměřen na řešení havarijních situací, jejichž následky by mohly přesáhnout areál jaderné elektrárny a ohrozit obyvatelstvo a životní prostředí v okolí. Odpovědnost za zpracování a realizaci vnějšího havarijního plánu nesou orgány státní správy, především krajské úřady a složky integrovaného záchranného systému, ve spolupráci s provozovatelem elektrárny a dozorovým orgánem.

V případě jaderné elektrárny Dukovany je vnější havarijný plán vztažen k vnější havarijní plánovací zóně, která je stanovena do vzdálenosti 20 km od elektrárny. Tento plán vymezuje opatření na ochranu obyvatelstva, zejména systém varování, postupy ukrytí nebo evakuace a kontrolu radiační situace na dotčeném území. Součástí vnějšího

havarijního plánování je rovněž informování obyvatel žijících v havarijní plánovací zóně o zásadách chování při radiální mimořádné události.^{43,44,45,46,47}

2.7.2 Cvičení ZÓNA

Praktická připravenost vnějšího havarijního plánu je v případě jaderné elektrárny Dukovany pravidelně ověřována prostřednictvím havarijního cvičení ZÓNA.⁴⁸ Hlavním smyslem cvičení je ověřit, zda jsou nastavené postupy vnějšího havarijního plánu funkční, srozumitelné a realizovatelné v reálných podmínkách. V průběhu cvičení se simuluje vznik závažné mimořádné události v jaderné elektrárně, která může vést k úniku radioaktivních látek do životního prostředí.

Na základě tohoto scénáře jsou pak postupně aktivovány jednotlivé stupně havarijní připravenosti a jsou prověřovány rozhodovací procesy odpovědných orgánů. Nejdůležitější roli v rámci cvičení ZÓNA hrají orgány krizového řízení na úrovni kraje i obcí v zóně havarijního plánování. Cvičení dále prověřuje jejich schopnost spolupráce s provozovatelem elektrárny a složkami integrovaného záchranného systému. Důležitým aspektem je také prověření připravenosti informačních sdělovacích prostředků směrem k veřejnosti a médiím, což silně ovlivňuje přístup společnosti k takovým událostem, a i zvládnutí krizové situace především s cílem minimalizovat paniku v širší veřejnosti.

Jak už bylo zmíněno, cvičení ZÓNA se koná v pravidelných intervalech. Přibližně jednou za dva roky, přičemž se střídá mezi Jadernou elektrárnou Dukovany a Jadernou elektrárnou Temelín. Každá elektrárna tak procvičuje tento typ rozsáhlého havarijního scénáře přibližně jednou za čtyři roky. Jeho scénáře se mohou lišit podle aktuálních rizik a zkušeností z předchozích cvičení nebo skutečných mimořádných událostí. Výstupem

⁴³ HZS VYSOČINA. *Vnější havarijní plány*. Online. 2026. Dostupné z: <https://hzscr.gov.cz/clanek/vnejsi-havarijni-plany-vnejsi-havarijni-plany.aspx>. [cit. 2026-02-20].

⁴⁴ AKTIVNÍ ZÓNA. *Základní informace pro případ radiální havárie JE Dukovany*. Online. 2026. Dostupné z: <https://www.aktivnizona.cz/cs/havarijni-prirucka>. [cit. 2026-02-20].

⁴⁵ VIČAR, Dušan; PRINC, Ivan; MAŠEK, Ivan; MIKA, Otakar Jiří. *Jaderné, radiologické a chemické zbraně, radiální a chemické havárie*. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2013. str. 165-167. ISBN 978-80-7454-947-2.

⁴⁶ ŘEHÁK, David; MARTÍNEK, Bohumír a LEGIERSKÁ, Petr. *Ochrana obyvatelstva v kontextu aktuálních bezpečnostních hrozeb (2. rozšířené vydání)*. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2019. Str. 126-141, ISBN 978-80-7385-220-7.

⁴⁷ ELKMANN, Paul. *Emergency Planning for Nuclear Power Plants*. Routledge, 2017. str. 101-140. ISBN 978-1-4987-5457-6.

⁴⁸ STÁTNÍ ÚŘAD PRO JADERNOU BEZPEČNOST. *Havarijní cvičení ZÓNA 2025 prověří připravenost jaderné elektrárny Dukovany, orgánů krizového řízení všech úrovní a vybraných složek monitorovací radiální sítě*. Online. 2025. Dostupné z: <https://sujb.gov.cz/aktualne/detail/havarijni-cviceni-zona-2025>. [cit. 2026-02-20].

cvičení je poté podrobné vyhodnocení, které identifikuje silné stránky, ale také slabá místa a identifikuje prostor pro zlepšení.⁴⁹

Z pohledu zaměstnanců má cvičení ZÓNA význam také v oblasti psychologické připravenosti. Pravidelné zapojení do havarijních cvičení snižuje míru nejistoty a stresu spojeného s řešením mimořádných situací, protože pracovníci mají jasnější představu o průběhu událostí a očekávaných reakcích jednotlivých složek. Jelikož jsou to právě zaměstnanci, kteří budou řešit potenciální havárii, je cvičení možnost, jak identifikovat nedostatky v havarijních postupech právě z pohledu zaměstnanců a jejich praktické použitelnosti. Tím pádem mohou právě oni posoudit, zda je vše jasné a dobře realizovatelné i ve stresových situacích, nebo naopak říct, co je obtížné nebo nereálné z povahy jejich funkce v danou chvíli. Zjištěné poznatky, ať už v rámci externích složek, tak také v rámci interních postupů a personálu, poté slouží jako podklad pro úpravy havarijních plánů, zlepšení výcviku a zkvalitnění spolupráce napříč všemi zúčastněnými stranami.^{50,51,52,53}

2.7.3 Organizace řízení havárií

Řízení havárie v jaderné elektrárně stojí na jasně stanovené struktuře, která definuje pravomoci a odpovědnosti jednotlivých pracovníků a týmů jako celku. V případě vzniku mimořádné události je zpravidla aktivován havarijní řídicí systém, který zajišťuje koordinaci technických, organizačních a bezpečnostních opatření. Nejvíce podstatnou roli v řízení havárie hraje obsluha elektrárny. Ta je zodpovědná za provedení bezprostředních technických zásahů, které by měly vést k uvedení zařízení do bezpečného stavu. Současně jsou aktivovány podpůrné týmy, čety a jiné skupiny, které zajišťují technickou analýzu situace, monitorování radiační situace a komunikaci s vnějšími

⁴⁹ STÁTNÍ ÚSTAV RADIAČNÍ OCHRANY, V. V. I. *Cvičení jaderných elektráren*. Online. 2026. Dostupné z: <https://rmu.suro.cz/cviceni/cviceni-jadernych-elektaren>. [cit. 2026-03-11].

⁵⁰ KRAJ VYSOČINA. *Cvičení ZÓNA 2025 – Procvičení krizové připravenosti v případě radiační havárie v Jaderné elektrárně Dukovany. Občanům nehrozí žádné nebezpečí ani významná omezení*. Online. 2025. Dostupné z: <https://www.kr-vysocina.cz/cviceni-zona-2025-procviceni-krizove-pripravenosti-v-pripade-radiazni-havarie-v-jaderne-elektarne-dukovany-obcanum-nehrozi-zadne-nebezpeci-ani-vyznamna-omezeni/d-4132375>. [cit. 2026-02-20].

⁵¹ SKUPINA ČEZ. *Plánované cvičení ZÓNA 2025 prověří připravenost na mimořádnou událost v Jaderné elektrárně Dukovany*. Online. 2025. Dostupné z: <https://www.cez.cz/nextcez/cs/pro-media/tiskove-zpravy/planovane-cviceni-zona-2025-proveri-pripravenost-na-mimoradnou-udalost-v-jaderne-elektarne-dukovany-221913>. [cit. 2026-02-20].

⁵² STÁTNÍ ÚŘAD PRO JADERNOU BEZPEČNOST. *Havarijní cvičení ZÓNA 2025 prověří připravenost jaderné elektrárny Dukovany, orgánů krizového řízení všech úrovní a vybraných složek monitorovací radiační sítě*. Online. 2025. Dostupné z: <https://sujb.gov.cz/aktualne/detail/havarijni-cviceni-zona-2025>. [cit. 2026-02-20].

⁵³ ELKMANN, Paul. *Emergency Planning for Nuclear Power Plants*. Routledge, 2017. str. 257-267. ISBN 978-1-4987-5457-6.

orgány. Zpravidla se pokaždé aktivuje krizový štáb státního úřadu pro jadernou bezpečnost. Ten posuzuje a hodnotí aktuální situaci a vytváří jisté prognózy možného vývoje události s ohledem na meteorologické podmínky a aktuální technický stav elektrárny. Tento štáb dále spolupracuje s dalšími krizovými orgány jako je Ministerstvo vnitra, MV – generální ředitelství Hasičského záchranného sboru České republiky (dále jen „HZS ČR“), krizových štábů Jihomoravského kraje a kraje Vysočina. Dále se informují, mobilizují, kontaktují subjekty jako je ČEPS, Meteorologický ústav, hygienická služba, Policie ČR nebo Armáda ČR. V rámci tohoto mimořádného provozu havarijního plánu a krizového řízení se aktivují složky integrovaného záchranného systému (dále jen „IZS“). Jak je již zmíněno výše, jedná se Policii ČR, HZS ČR, zdravotnická záchranná služba kraje a Armáda ČR. Tyto subjekty IZS provádí konkrétní opatření podle svého odborného zaměření. Součástí organizace řízení havárie je i vyrozumění obyvatelstva ve vnější havarijní plánovací zóně, jak bylo již zmíněno v předchozí kapitole.^{54,55,56,57,58}

2.7.4 Význam lidského faktoru při zvládnání havárií

Efektivní zvládnání havarijních situací v jaderné energetice je do značné míry závislé na schopnosti pracovníků rychle se rozhodovat na základě dostupných, často neúplných nebo proměnlivých informací a současně pružně reagovat na vývoj situace. Přestože existují detailně zpracované havarijní postupy, žádný předpis nemůže pokrýt všechny možné scénáře, které mohou v průběhu mimořádné události nastat. Z tohoto důvodu je kladen důraz na systematickou odbornou přípravu pracovníků, která jim umožňuje orientovat se i v nestandardních situacích a činit rozhodnutí pod značným časovým i psychickým tlakem.

Lidský faktor představuje prvek, který může zásadně ovlivnit průběh i výsledek havárie. Ani vysoce automatizované technologické systémy nejsou schopny plně nahradit lidské rozhodování, zejména v situacích rychlého vývoje událostí nebo při souběhu více poruch. Lidský faktor proto nelze chápat pouze ve vztahu k obsluze technologických

⁵⁴ Zákon č. 263/2016 Sb. atomový zákon. 2016. Dostupné také z: <http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2016-263>.

⁵⁵ Vyhláška č. 359/2016 Sb. o podrobnostech k zajištění zvládnání radiační mimořádné události. 2016. Dostupné také z: <http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2016-359>.

⁵⁶ STÁTNÍ ÚŘAD PRO JADERNOU BEZPEČNOST. *Národní radiační havarijní plán*. Online. 2025. Dostupné z: <https://sujb.gov.cz/fileadmin/sujb/docs/dokumenty/NRHP/NRHP.pdf>. [cit. 2026-02-20].

⁵⁷ VIČAR, Dušan; PRINC, Ivan; MAŠEK, Ivan; MIKA, Otakar Jirí. *Jaderné, radiologické a chemické zbraně, radiační a chemické havárie*. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2013. str. 19-21. ISBN 978-80-7454-947-2.

⁵⁸ KYNE, Dean. *Nuclear Power Plant Emergencies in the USA: Managing Risks, Demographics and Response*. Springer, 2017. str.150-162. ISBN 978-3-319-50342-4.

zařízení, ale jako souhrn schopností zahrnující rozhodování, komunikaci, spolupráci v týmu a zvládání zátěžových situací. Jedním z klíčových aspektů lidského faktoru je rozhodování pod časovým tlakem a při neúplných či nejednoznačných informacích. V průběhu havárie nemusí být k dispozici všechny potřebné údaje, případně se mohou rychle měnit. Pracovníci jsou tak nuceni volit postupy na základě zkušeností, tréninku a schopnosti správně vyhodnotit aktuální stav. Právě v těchto situacích se nejvíce projevuje význam systematické přípravy a opakovaného výcviku.

Dalším stěžejním prvkem je komunikace mezi jednotlivými členy obsluhy a mezi organizačními úrovněmi řízení. Nesrozumitelná nebo opožděná komunikace může vést k chybným rozhodnutím, opomenutí důležitých kroků nebo k neefektivnímu postupu při řešení havárie. Důležitou roli hraje také schopnost pracovníků zvládat stres a psychickou zátěž, které jsou s havarijními situacemi neoddelitelně spjaty. Dlouhodobý stres může negativně ovlivnit pozornost, úsudek i schopnost dodržovat stanovené postupy. Součástí přípravy pracovníků proto není pouze odborné školení, ale také nácvik chování v krizových situacích prostřednictvím simulací a praktických cvičení.

Specifickým aspektem lidského faktoru je rovněž schopnost rozpoznat vlastní limity a včas požádat o podporu. V prostředí jaderné energetiky je podporována kultura otevřené komunikace, která umožňuje upozornit na nejistoty, nejasnosti či možné chyby. Tento přístup přispívá ke snížení rizika kumulace drobných pochybení, jež by mohla vést k závažnějším následkům.^{59,60,61,62}

Současně tento přístup otevřené komunikace přispívá k vytváření pracovního prostředí, ve kterém je bezpečnost chápána jako společná odpovědnost všech členů týmu a je důležitá vzájemná podpora a sdílení zkušeností. Takové prostředí umožňuje včas rozpoznat potenciální rizika, upozornit na možné nedostatky v postupech nebo organizaci

⁵⁹ INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY a INTERNATIONAL NUCLEAR SAFETY ADVISORY GROUP. *Safety Culture: A Report*. 1991., str. 7-14, ISBN 92-0-123091-8

⁶⁰ PETRANGELI, Gianni. *Nuclear safety*. Second edition. Oxford: Butterworth-Heinemann, 2020., str. 347-430, ISBN 978-0128183267.

⁶¹ STÁTNÍ ÚŘAD PRO JADERNOU BEZPEČNOST. *KULTURA BEZPEČNOSTI V JADERNÝCH ZAŘÍZENÍCH*. Online. 2025. Dostupné z: https://sujb.gov.cz/fileadmin/sujb/docs/dokumenty/publikace/G3-TECDOC_1329_cz_final.pdf. [cit. 2026-02-20].

⁶² VIČAR, Dušan; PRINC, Ivan; MAŠEK, Ivan; MIKA, Otakar Jiří. *Jaderné, radiologické a chemické zbraně, radiační a chemické havárie*. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2013. str.130-140. ISBN 978-80-7454-947-2.

práce. Zároveň tak i předcházet situacím, které by mohly negativně ovlivnit bezpečnost provozu jaderného zařízení.

2.8 Havarijní předpisy jako nástroj řízení mimořádných událostí

Havarijní předpisy představují praktický nástroj, kterým se obecné principy jaderné bezpečnosti převádějí do konkrétních kroků pro personál. Nejde pouze o formální dokumentaci, ale o pravidla a postupy, které mají v rozhodujícím okamžiku sjednotit činnost obsluhy, omezit prostor pro improvizaci a docílit, aby se i pod tlakem postupovalo předvídatelně a v návaznosti na projektové předpoklady zařízení.

Po stránce obsahu se havarijní dokumentace obvykle skládá z několika vrstev. Na úrovni plánování stojí havarijní plánování, které vymezuje organizační strukturu, odpovědnosti jednotlivých funkcí a způsob komunikace uvnitř elektrárny i směrem k vnějším orgánům. Na provozní úrovni na něj navazují konkrétní havarijní postupy a instrukce, které popisují sled kroků pro typové situace. Jedná se například o ztrátu napájení, poruchy chlazení, úniky médií, požár nebo radiační mimořádnou událost.⁶³

Z tohoto důvodu je dbáno nejen na jejich technickou správnost, ale také na jejich srozumitelnost a praktickou použitelnost. Text může být odborně správný, ale pokud je příliš rozsáhlý, obsahuje nejednoznačné formulace nebo vyžaduje složité dohledávání souvisejících částí, může v krizové situaci ztrácet praktický přínos. Proto se u havarijních postupů uplatňuje důraz na jednoznačnost pokynů, logickou strukturu a rychlou orientaci.

Havarijní předpisy se v čase vyvíjejí. Aktualizují se v návaznosti na provozní zkušenosti, výsledky bezpečnostních analýz, poznatky z cvičení i na vývoj doporučení mezinárodních institucí. Změny dokumentace proto probíhají řízeným způsobem. Tento proces probíhá připomínkováním, schvalováním, seznámením zaměstnanců se změnami a ověřením, že se nové znění skutečně promítlo do praxe.^{64,65}

Pro stanovené výzkumné cíle této práce je podstatné, že havarijní předpisy tvoří rozhraní mezi technickým systémem a člověkem. V technické rovině navazují na bezpečnostní funkce zařízení, v rovině organizační vymezují role a odpovědnosti

⁶³ ELKMANN, Paul. *Emergency Planning for Nuclear Power Plants*. Routledge, 2017. str. 11-74. ISBN 978-1-4987-5457-6.

⁶⁴ INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY a INTERNATIONAL NUCLEAR SAFETY ADVISORY GROUP. *Safety Culture: A Report*. 1991., str. 10-19, ISBN 92-0-123091-8

⁶⁵ INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY. *Selection, competency development and assessment of nuclear power plant managers*. Online. 1991. Dostupné z: https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/te_1024_prn.pdf. [cit. 2026-02-20].

a v rovině personální vyžadují schopnost orientace, komunikace a disciplínu při dodržování stanovených kroků. Z tohoto důvodu se bude v praktické části práce zjišťovat, jak zaměstnanci tyto dokumenty vnímají a jaké případné změny by navrhovali.

Tato kapitola proto tvoří jistý most k praktické části práce. Rozhovory se zaměstnanci se proto budou zaměřovat zejména na srozumitelnost, použitelnost a vnímanou přiměřenost havarijních předpisů v podmínkách reálného provozu i při cvičeních.

2.8.1 Požadavky kladené na havarijní předpisy v jaderné energetice

Havarijní předpisy v jaderné energetice musí splňovat specifické požadavky, které vyplývají z charakteru provozu jaderných zařízení a z nároků na zvládnutí mimořádných událostí. Na rozdíl od běžných pracovních postupů jsou tyto předpisy určeny pro situace, kdy dochází k časovému tlaku, stresu a často i k neúplnosti dostupných informací. Z tohoto důvodu je kladen důraz nejen na jejich technickou správnost, ale také na jejich srozumitelnost a praktickou použitelnost.

Jedním ze základních požadavků je jednoznačnost a přehledná struktura havarijních předpisů. V krizové situaci není prostor pro příliš složité formulace nebo rozsáhlé vysvětlování. Předpisy musí umožnit rychlou orientaci a vést pracovníky k provedení potřebných opatření v jasně definovaných krocích. Kromě srozumitelnosti a přehledné struktury musí havarijní předpisy splňovat také požadavek jednoznačnosti jednotlivých kroků. Pokyny uvedené v dokumentaci by měly být formulovány tak, aby minimalizovaly možnost různých interpretací.

Dokumentace by měly mít logickou návaznost jednotlivých postupů. Havarijní předpisy musí být strukturovány tak, aby pracovníci mohli postupovat podle předem stanovené posloupnosti kroků. Zároveň by měla být zajištěna dostupnost v provozním prostředí. V případě mimořádné události musí být dokumentace snadno dostupná pracovníkům, kteří ji potřebují použít. Často jsou k dispozici nejen v tištěné podobě, ale také v elektronických systémech řízení provozu.

Neméně důležitá je také jejich aktuálnost, která musí reflektovat změny v technologii, organizační struktuře i poznatky získané z provozu a havarijních cvičení. Aktualizace havarijních předpisů proto probíhá pravidelně a je součástí řízeného procesu práce s dokumentací. Změny jsou zpravidla navrhovány na základě provozních zkušeností, výsledků bezpečnostních analýz nebo poznatků získaných při cvičeních

a výcviku personálu. Navržené úpravy následně procházejí procesem připomínkování a schvalování odpovědnými pracovníky. Po jejich zavedení je nezbytné zajistit také seznámení všech zaměstnanců s novým zněním dokumentace a ověřit, že se změny skutečně promítají do každodenní praxe.

2.8.2 Vztah havarijních předpisů a lidského faktoru

Přestože jsou havarijní předpisy navrhovány s cílem minimalizovat prostor pro chybu, jejich uplatnění v praxi je vždy ovlivněno lidským faktorem. Zaměstnanci jsou v krizové situaci vystaveni psychické zátěži, časovému tlaku a zvýšené odpovědnosti, což může ovlivnit jejich schopnost předpisy správně interpretovat a aplikovat.

V praxi může docházet k situacím, kdy se zaměstnanci více spoléhají na vlastní zkušenosti než na formálně stanovené postupy. Tento rozpor mezi předpisem a reálným chováním představuje významný faktor, který může ovlivnit průběh mimořádné události.

Vnímání havarijních předpisů zaměstnanci je ovlivněno jejich každodenní pracovní praxí a zkušenostmi z běžného provozu. Pokud jsou předpisy považovány za příliš formální nebo vzdálené reálným podmínkám, může docházet k jejich podceňování. Důležitou součástí je také způsob, jakým jsou havarijní předpisy vytvářeny a aktualizovány. Pokud se do procesu jejich úprav promítají zkušenosti z provozu, výsledky cvičení nebo zpětná vazba od zaměstnanců, zvyšuje se pravděpodobnost, že budou tyto postupy odpovídat reálným podmínkám práce.

Naopak předpisy, které jsou srozumitelné, pravidelně připomínané a provázané s praktickým cvičením, jsou zaměstnanci zpravidla vnímány jako užitečný nástroj. Významnou roli zde hraje i bezpečnostní kultura organizace a přístup vedení k otázkám havarijní připravenosti.

Dalším důležitým aspektem, který má vliv na praktické uplatnění havarijních předpisů, je jejich propojení s pravidelným školením. V prostředí jaderné energetiky se nepředpokládá, že pracovníci budou tyto postupy znát pouze v teoretické rovině. Na druhou stranu je důležité, aby se s nimi opakovaně setkávali v rámci praxe, simulovaných situací nebo provozních cvičení. Takové situace umožňují ověřit, zda jsou jednotlivé kroky předpisů v praxi proveditelné a zda jejich struktura odpovídá reálnému průběhu mimořádných událostí.

Zásadní je zde také zkušenost zaměstnanců z běžného provozu. Pracovníci, kteří mají dlouhodobou praxi v provozu zařízení, často dokážou lépe vyhodnotit praktickou

použitelnost jednotlivých postupů. Jejich zkušenosti mohou upozornit například na nejednoznačné formulace, příliš složitou strukturu dokumentace nebo na situace, které nejsou v předpisech dostatečně zohledněny. Z tohoto důvodu bývá zpětná vazba zaměstnanců důležitým podkladem při aktualizaci havarijních předpisů.

Předpisy zároveň plní v systému jaderné bezpečnosti také důležitou sjednocující funkci. V jaderné energetice pracuje velké množství odborníků s různou specializací a odpovědností. V případě mimořádné události je proto nezbytné, aby jednotlivé kroky byly prováděny, pokud možno co nejvíce koordinovaně a podle předem stanoveného postupu. Dalším přínosem je omezení prostoru pro improvizaci v situacích, které jsou spojeny s vysokou mírou stresu a časového tlaku.

Vztah havarijních předpisů a lidského faktoru se projevuje také při spolupráci různých organizačních složek zapojených do řešení mimořádné události. Kromě samotné obsluhy zařízení mohou být do řešení situace zapojeny technické podpůrné týmy, radiační ochrana, havarijní štáby nebo externí složky integrovaného záchranného systému. Správně zpracované a jasně definované předpisy napomáhají tomu, aby spolupráce mezi všemi zúčastněnými subjekty probíhala koordinovaně, aby nedocházelo k žádným zádrhelům, nedorozuměním nebo zdvojeným činnostem.

3 Praktická část

Praktická část této bakalářské práce je zaměřena na kvalitativní zjištění názorů zaměstnanců Jaderné elektrárny Dukovany na problematiku havarijních předpisů, jejich srozumitelnost, aplikovatelnost v praxi a roli lidského faktoru při zvládnání mimořádných situací. Cílem nebylo hodnotit technickou správnost samotných předpisů, ale získat autentický pohled pracovníků různých profesních pozic na jejich praktické využití v reálném provozu.

Výzkum byl realizován formou polostrukturovaných rozhovorů. Pro každého respondenta bylo připraveno 22 otevřených otázek, které byly kladeny postupně a respondenti měli prostor své odpovědi rozvést a doplnit o vlastní zkušenosti z praxe. Rozhovory probíhaly individuálně, vždy s jedním respondentem v klidném prostředí mimo přímý výkon směny. K těmto rozhovorům byli vybráni čtyři respondenti působící na odlišných pracovních pozicích v elektrárně, aby bylo možné získat širší spektrum pohledů a zkušeností.

Sběr dat proběhl dne 8. února 2026. Všechny rozhovory byly realizovány osobně v areálu Jaderné elektrárny Dukovany. Rozhovory nebyly pořizovány formou audiozáznamu. Odpovědi respondentů byly zaznamenávány průběžně formou ručních poznámek, které byly následně přepsány a využity pro další zpracování a analýzu v rámci této práce. Po přepisu poznámek byly odpovědi respondentů systematicky porovnávány a tříděny do tematických okruhů.

Cílem tohoto šetření bylo získat co možná nejvíce reálný pohled na vnímání havarijních předpisů samotnými zaměstnanci elektrárny, tak aby bylo zajištěno rozmanité spektrum pohledů a zkušeností z různých pracovních pozic.

Oslovení pracovníci výslovně požádali o zachování anonymity. Z důvodu povahy jejich pracovní činnosti a bezpečnostního režimu pracoviště si nepřáli být jakkoli jmenovitě uváděni ani spojováni s konkrétními výroky. Současně uvedli, že jim z charakteru jejich pracovní pozice nepřísluší poskytovat vyjádření jménem organizace ani podepisovat formální souhlasy k publikaci odpovědí. Z těchto důvodů jsou v práci označeni pouze jako R1–R4 a jejich odpovědi jsou prezentovány v anonymizované podobě.

Kontext a pracovní role respondenta – otázky č. 1,2,3

V úvodu rozhovorů byly respondentům položeny otázky zaměřené na jejich pracovní kontext v Jaderné elektrárně Dukovany. Tyto otázky mají sloužit k lepšímu pochopení perspektivy jednotlivých respondentů a k zasazení jejich odpovědí do kontextu jejich pracovních zkušeností, odborného zaměření a míry odpovědnosti. Vzhledem k tomu, že postoj k havarijním předpisům může být ovlivněn jak délkou praxe, tak konkrétním pracovním zařazením, bylo důležité nejprve vymezit profesní profil oslovených zaměstnanců.

Délky praxe se u respondentů výrazně liší. Nejkratší uvedená praxe je přibližně 2,5 roku, zatímco nejdelší dosahuje téměř 25 let. Do výzkumu byli zahrnuti jak relativně noví pracovníci, kteří jsou stále profesně adaptují a rozvíjejí své zkušenosti, tak i velmi zkušené zaměstnanci s dlouholetou praxí v provozu jaderné elektrárny. Tato různorodost umožnila zachytit pohled pracovníků v různých fázích profesní kariéry a z pohledu autora přispívá k širšímu náhledu na sledovanou problematiku.

Respondenti zastávají odlišné pracovní pozice v rámci technologického provozu elektrárny. Jeden z respondentů pracuje jako mechanik měření a regulace a jeho pracovní naplní je především údržba a kontrola snímačů sledujících technologické parametry, jako jsou tlak, teplota, průtok nebo hladina. Další respondent působí jako operátor primárního okruhu a věnuje se monitorování a řízení technologických procesů v části elektrárny, kde probíhá výroba tepla. Jeden z respondentů zastává pozici vedoucího reaktorového bloku, což znamená odpovědnost za provoz konkrétního bloku během směny. Poslední respondent pracuje jako operátor sekundárního okruhu a jeho úkolem je kontrola a řízení zařízení spojených s výrobou elektrické energie, například parní turbíny nebo kondenzace.

Autor práce se dotazoval na to, zda se zaměstnanci setkávají při své práci s předpisy přímo či nepřímo. Míra kontaktu s předpisy se mezi jednotlivými pracovními pozicemi liší. Někteří respondenti odpověděli, že se s nimi setkávají nepřímo, zejména v rámci školení a pravidelných cvičení zaměřených na připravenost na mimořádné situace. Jiní s havarijními postupy pracují přímo, například během odborného výcviku nebo při simulacích na тренаžéru, přičemž jeden z respondentů uvedl, že takový výcvik probíhá přibližně jeden týden každého půl roku. V běžném provozu se s havarijními

postupy pracuje spíše výjimečně, jejich znalost je však považována za důležitou součást profesní přípravy personálu.

Znalost a zkušenost s havarijními předpisy – otázky č. 4,5,6

Zde si autor připravil skupinu otázek, které byly zaměřeny na znalost havarijních předpisů a praktickou zkušenost respondentů s jejich využíváním.

Všichni zaměstnanci se domnívají, že považují svou znalost havarijních předpisů za dostatečnou pro výkon své pracovní funkce. Uvedli a zároveň zdůrazňovali, že znalost těchto předpisů je pravidelně ověřována v rámci odborné přípravy a státních zkoušek, které musí pracovníci absolvovat v předepsaných intervalech. Během této přípravy si osvojují postupy pro řešení mimořádných situací. Jeden z dotazovaných doplnil, že i když není možné mít všechny postupy zapamatované z paměti, je důležité vědět, kde konkrétní informace v havarijní dokumentaci vyhledat a jak podle nich správně postupovat.

Pokud jde o praktickou zkušenost s použitím havarijních předpisů, shodovali se v tom, že v reálném provozu zatím havarijní předpisy nemuseli aktivně použít. Ve všech případech však uvedli zkušenosti s jejich využíváním v rámci odborného výcviku. Nejčastěji se jednalo o simulované havarijní situace na trenažéru, kde jsou nacvičovány různé scénáře mimořádných událostí.

Z hlediska frekvence kontaktu s havarijními předpisy zaměstnanci uvedli, že v běžném provozu se s nimi setkávají spíše výjimečně. Nejčastěji k tomu dochází během školení, přípravy na zkoušky a při trenažerovém výcviku.

Srozumitelnost havarijních předpisů – otázka č. 7,8,9

Havarijní předpisy jsou obecně vnímány jako srozumitelné a jasně formulované. Každý zaměstnanec uvedl, že postupy jsou zpracovány tak, aby jednoznačně určovaly jednotlivé kroky, které je nutné v dané situaci provést. Jeden ze zaměstnanců zdůraznil, že formulace předpisů je nastavena tak, aby minimalizovala možnost dvojího výkladu. Další uvedl, že jednotlivé kroky mají logickou návaznost, díky čemuž je pak zřejmé, jak v konkrétní situaci pokračovat. Také se shodovali v tom, že předpisy jsou formulovány poměrně jednoduše a konkrétně.

Podobně pozitivně hodnotili tak strukturu a přehlednost havarijních předpisů. Podle nich nejsou předpisy zbytečně složité, zároveň však obsahují všechny potřebné informace. Někteří uvedli, že při pravidelné práci s těmito dokumenty je orientace v nich poměrně rychlá. Zajímavým prvkem, který byl v odpovědích zmíněn, je struktura některých postupů orientovaná na základě rozhodovacích otázek typu „ano/ne“.

Přestože jsou podle zaměstnanců předpisy hodnoceny pozitivně, jeden z nich podotkl na možnost záměny některých slov s podobným slovním základem, což může při rychlém čtení vést k drobnému přehlédnutí. Další pak zmiňoval, že při složitějších situacích mohou být náročnější rozhodovací kroky, kde je nutné správně zvolit příslušnou větev postupu. Jako další potenciální komplikace byla také uvedena situace, kdy je nutné pracovat s více havarijními předpisy současně a přecházet mezi nimi.

Praktičnost a použitelnost v reálných podmínkách – otázky č. 10,11,12

Podle vlastních slov jsou zaměstnanci schopni podle předpisů jednat i v krizových situacích. Jsou podle jejich vyjádření strukturovány tak, aby byly vedení jednotlivými kroky a minimalizovaly prostor pro improvizaci nebo nesprávné rozhodnutí.

Shoda, že havarijní předpisy odpovídají reálným podmínkám provozu jaderné elektrárny byla pak jednoznačná. Předpisy jsou vytvářeny s ohledem na technologické specifikum zařízení i na dlouhodobé zkušenosti z provozu jaderných zařízení. Velký význam hraje poněkolkáté zmiňovaný výcvik na simulátoru, který pracuje s modely vycházejícími z reálných provozních dat.

Zároveň mezi popisem havarijních situací v předpisech a jejich možným průběhem v praxi nevnímá nikdo zásadní rozdíl. Připouštějí sice, že reálné situace by mohly být složitější a obsahovat více proměnných, nicméně základní logika postupů zůstává vždy stejná. I proto se dají aplikovat na různé varianty vývoje mimořádné situace.

Dostatečnost z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví – otázky č. 13, 14, 15

Těmito otázkami chtěl autor poznat pohled lidí, kterých se toto téma týká jako úplně prvních a chtěl přiblížit vnímání ochrany zdraví a bezpečnosti právě od těchto zaměstnanců/respondentů.

Vnímání těchto aspektů je plně zohledněno jak v rámci ochrany personálu na pracovišti, tak také obyvatel v širším okolí elektrárny. Tyto postupy jsou součástí

širšího bezpečnostního systému, který zahrnuje technická opatření, provozní pravidla i systematickou odbornou přípravu personálu při provozu technologického zařízení. Ochrana zdraví je jedním z hlavních principů, na nichž je celý systém havarijní připravenosti založen. Význam byl pak zase přikládán pravidelnému výcviku a opakovaných simulací havarijních scénářů, což pomáhá zaměstnancům naučit se pracovat i pod časovým tlakem a zachovat racionální rozhodování.

V souvislosti s rozsahem havarijních předpisů a podle názorů prakticky neexistují situace, které by nebyly pokryty předpisy dostatečně. Předpisy jsou považované za kompletní a formulované tak, aby umožňovaly řešení jak běžnějších, tak i méně pravděpodobných nebo kombinovaných scénářů mimořádných událostí.

Lidský faktor a odborná příprava – otázky č. 16, 17, 18

Připravenost zaměstnanců a význam lidského faktoru při zvládnutí havarijních situací většina respondentů hodnotila pozitivně. Zdůrazňován byl opět význam systematického výcviku, pravidelného přezkušování a nutnosti splnit odborné požadavky před výkonem služby. Odborná příprava je podle jejich vyjádření nastavena tak, aby pracovníci byli schopni reagovat na různé nestandardní situace. Shodla, že školení a havarijní cvičení jsou dostatečná a realistická byla jednoznačná. Výcvik odpovídá reálným podmínkám provozu jaderné elektrárny podle vyjádření všech a umožňuje osvojit si potřebné postupy.

Pokud jde o otázku vlivu lidského faktoru, většina uvádí, že právě lidské rozhodování může hrát při řešení krizových situací velmi důležitou roli. Havarijní předpisy sice poskytují jasný postup a rámec pro řešení, avšak jejich správná aplikace vždy závisí na schopnostech, zkušenostech a psychické odolnosti konkrétního pracovníka.

Zaměstnanci také uváděli, že podle jejich názoru kvalitní výcvik a týmová spolupráce pomáhají minimalizovat riziko lidského selhání. Lidský faktor je sice vnímán jako nějaký potenciální zdroj rizika, ale také jako důležitá součást, která může přispět k bezpečnému zvládnutí nestandardních situací.

Prostor pro zlepšení a návrhy změn – otázky č. 19, 20

V závěrečné části rozhovorů se autor dotazoval na možné návrhy změn nebo zlepšení současné podoby havarijních předpisů. Většina tázaných uvedla, že v současné

době nevnímá potřebu zásadních změn. Systém funguje a je průběžně aktualizován v návaznosti na provozní zkušenosti a odborné poznatky.

Někteří připustili, že by bylo možné drobně upravit formulaci některých částí předpisů, například jejich jazykové zjednodušení, nicméně tyto úpravy nepovažují za zásadní. Z odpovědí rovněž vyznělo, že názory zaměstnanců jsou při případných úpravách havarijních předpisů zohledňovány.

Závěrečná reflexe – otázky č. 21, 22

V závěru rozhovorů byl každý vyzván, aby doplnil případné další poznámky k problematice havarijních předpisů. Všichni oslovení zaměstnanci uvedli, že nepovažují za nutné doplňovat další zásadní informace nad rámec již uvedených odpovědí během předchozích dvaceti otázek.

Nikdo zároveň neformuloval žádná konkrétní doporučení směrem k vedení nebo tvůrcům havarijních předpisů. Podle všech jsou současné postupy funkční a odpovídají potřebám provozu jaderné elektrárny.

Diskuse a vyhodnocení výsledků

Do výzkumu byli zapojeni čtyři respondenti, kteří působí na různých pracovních pozicích v Jaderné elektrárně Dukovany. Jednalo se o mechanika měření a regulace, operátora primárního okruhu, vedoucího reaktorového bloku a operátora sekundárního okruhu. Délka jejich praxe v elektrárně se pohybovala od přibližně 2,5 roku do 25 let. Výběr respondentů tak umožnil získat pohled pracovníků s různou pracovní zkušeností i odlišným pracovním zaměřením.

Z odpovědí respondentů vyplynulo, že havarijní předpisy jsou nedílnou součástí jejich pracovního prostředí, přestože k jejich přímému využití v reálném provozu dochází jen zřídka. Nejčastěji se s nimi zaměstnanci setkávají v rámci odborných školení, výcviku na simulátoru a při přípravě na státní zkoušky. Pravidelný výcvik na simulátoru byl respondenty opakovaně zmiňován jako jeden z nejdůležitějších nástrojů pro udržení jejich připravenosti na řešení mimořádných situací. Simulátor podle jejich vyjádření umožňuje procvičovat různé scénáře a zároveň ověřovat správné postupy uvedené v havarijních předpisech.

V rámci znalosti havarijních předpisů respondenti uváděli, že jsou s nimi dobře obeznámeni a že se v nich dokážou orientovat. Znalost těchto dokumentů je pravidelně ověřována prostřednictvím zkoušek a výcviku, což zaměstnanci vnímají jako důležitou součást své odborné přípravy. Přestože si respondenti nepamatují všechny postupy z paměti, zdůrazňovali, že vědí, kde potřebné informace vyhledat a jak podle nich postupovat.

Velmi pozitivně byla hodnocena srozumitelnost a struktura havarijních předpisů. Respondenti uvedli, že jsou formulovány jasně, logicky a přehledně. Za výhodu považují zejména jejich strukturu založenou na postupném rozhodování, které je často řešeno pomocí otázek typu ano/ne. Takový způsob podle nich usnadňuje orientaci v dokumentaci a umožňuje rychlé rozhodování v případě nestandardní situace. Někteří respondenti však upozornili na drobné obtíže při práci s dokumentací, například při nutnosti přecházet mezi více předpisy nebo při orientaci v rozhodovacích větvích v případě složitějších scénářů. Tyto drobné obtíže však nebyly vnímány jako zásadní nedostatek, ale spíše jako přirozená součást práce s rozsáhlou technickou dokumentací.

Dalším zjištěním je, že respondenti považují havarijní předpisy za realistické a odpovídající skutečným podmínkám provozu jaderné elektrárny. Podle jejich názoru vycházejí z dlouhodobých provozních zkušeností a zohledňují technologické podmínky

jednotlivých systémů. Respondenti zároveň uvedli, že během výcviku na simulátoru jsou tyto postupy pravidelně ověřovány v situacích, které se snaží co nejvíce přiblížit reálnému provozu.

U otázky zvládnání mimořádných situací se respondenti shodli na významu lidského faktoru. Podle jejich názoru může mít schopnost správně reagovat ve stresu a pracovat pod časovým tlakem zásadní vliv na průběh řešení mimořádné události. Havarijní předpisy jsou podle nich důležitým nástrojem, který poskytuje jasný postup, nicméně konečné rozhodování vždy závisí na člověku. Právě proto respondenti zdůrazňovali význam pravidelného výcviku a odborné přípravy, které pomáhají zaměstnancům tyto situace zvládat.

V rámci ochrany zdraví zaměstnanců i obyvatelstva panovala mezi respondenty rovněž shoda. Všichni uvedli, že havarijní předpisy považují za důležité, jejichž cílem je minimalizace rizik a ochrana lidí i životního prostředí. Podle jejich názoru jsou postupy nastaveny tak, aby bylo možné včas reagovat na mimořádné události a zabránit jejich dalšímu rozvoji.

Zajímavým zjištěním je také to, že respondenti nevnímají zásadní nedostatky v současné podobě havarijních předpisů. V otázce, zda existují situace, které nejsou v předpisech dostatečně pokryty, panovala mezi respondenty jednoznačná shoda. Všichni uvedli, že se nedomnívají, že by takové situace existovaly, a že předpisy jsou podle jejich názoru formulovány dostatečně obecně a komplexně. Tak aby bylo možné reagovat i na méně typické nebo kombinované scénáře.

Podobná shoda panovala také v otázce připravenosti zaměstnanců na zvládnání havarijních situací. Respondenti hodnotili úroveň připravenosti jako vysokou a zdůrazňovali význam pravidelných školení, výcviku na simulátoru a odborného přezkušování.

Pokud jde o možné zlepšení současné podoby havarijních předpisů, většina respondentů uvedla, že žádné zásadní změny nepovažuje za nutné. Předpisy podle nich plní svůj účel a jsou pravidelně aktualizovány. Pouze jeden z respondentů připustil možnost drobného zjednodušení některých formulací, nicméně ani tento návrh nebyl respondentem považován za zásadní.

Z hlediska naplnění stanovených cílů bakalářské práce lze konstatovat, že hlavní cíl byl splněn. Prostřednictvím rozhovorů se podařilo zjistit, jak zaměstnanci Jaderné elektrárny Dukovany vnímají havarijní předpisy, jak hodnotí jejich srozumitelnost,

využitelnost v praxi a zda je považují za dostatečné z hlediska zajištění bezpečnosti provozu a ochrany zdraví zaměstnanců i obyvatelstva. Současně se podařilo zjistit i jejich postoj k případným úpravám těchto předpisů. Výzkum tedy přinesl odpovědi na stanovené otázky. Na základě odpovědí respondentů lze získat určitý náhled na to, jak mohou zaměstnanci elektrárny havarijní předpisy vnímat. Vzhledem k omezenému počtu respondentů lze identifikovat limity práce v případě snahy o zobecnění výsledků na všechny pracovníky. Ačkoliv zobecnění nebylo cílem této práce, ale otevírá se zde prostor pro další výzkum v tomto oboru.

Za vhodně zvolený lze považovat i samotný postup zpracování práce. Polostrukturované rozhovory umožnily získat podrobnější a praktické informace, než by bylo možné získat například prostřednictvím uzavřeného dotazníku. Výhodou bylo zapojení respondentů z různých pracovních pozic a s rozdílnou délkou praxe. Odlišná délka praxe respondentů zpřístupnila možnost nahlédnutí na problematiku z více úhlů pohledu. Určitým limitem by mohla být brána jistá skutečnost, že respondenti působí ve specifickém a bezpečnostně přísném pracovním prostředí, což by mohlo ovlivňovat jejich způsob hodnocení interních předpisů na základě jejich povahy práce. Nicméně je potřeba také zohlednit, že celá elektrárna je bezpečnostně velmi přísné prostředí, a právě proto si zaměstnanci uvědomují důležitost jejich práce a vnímají tedy předpisy velmi důrazně a vážně.

Zajímavý až neobvykle jednoznačný výsledek je vysoká míra shody mezi respondenty. Ve většině otázek se jejich odpovědi výrazně nelišily a převládalo pozitivní hodnocení havarijních předpisů. Jak již bylo řečeno, označovány byly za srozumitelné, přehledné, funkční a dostatečně komplexní, přičemž nikdo z nich neuvedl zásadní nedostatky ani konkrétní situaci, která by podle jeho názoru nebyla předpisy pokryta. Tento výsledek lze hodnotit pozitivně. Jedním z možných vysvětlení je skutečnost, že v prostředí jaderné elektrárny je dlouhodobě kladen mimořádný důraz na standardizaci pracovních postupů, pravidelný výcvik a bezpečnostní kulturu, což může vést k vyšší důvěře zaměstnanců v nastavený systém.

Celkově lze na základě provedeného výzkumu tedy konstatovat, že zaměstnanci Jaderné elektrárny Dukovany vnímají havarijní předpisy jako funkční, srozumitelný a důležitý nástroj zajišťující bezpečný provoz jaderného zařízení. Výsledky rozhovorů zároveň ukazují, že zaměstnanci mají k těmto dokumentům vysokou míru důvěry a považují je za nedílnou součást systému jaderné bezpečnosti.

Závěr

Cílem této práce bylo zjistit, jak zaměstnanci Jaderné elektrárny Dukovany vnímají havarijní předpisy, jak hodnotí jejich srozumitelnost a využitelnost v praxi a zda považují jejich současnou podobu za dostatečnou z hlediska zajištění bezpečnosti provozu a ochrany zdraví zaměstnanců i obyvatelstva. Součástí cíle práce bylo také zjistit, zda zaměstnanci vnímají prostor pro případné zlepšení těchto předpisů a zda mají konkrétní návrhy na jejich úpravu vycházející z praktických zkušeností z provozu jaderné elektrárny.

Na základě provedeného výzkumu lze konstatovat, že stanovený cíl práce byl naplněn. Výsledky rozhovorů ukazují, že zaměstnanci Jaderné elektrárny Dukovany vnímají havarijní předpisy převážně pozitivně a považují je za důležitou součást systému jaderné bezpečnosti. Havarijní předpisy jsou podle jejich vyjádření srozumitelné, přehledně strukturované a odpovídají reálným podmínkám provozu jaderného zařízení.

Z výsledků práce dále vyplývá, že zaměstnanci nevnímají v současné podobě havarijních předpisů zásadní nedostatky. Respondenti se shodovali v tom, že předpisy jsou formulovány dostatečně komplexně a pokrývají široké spektrum možných scénářů, včetně situací s velmi nízkou pravděpodobností výskytu.

Z pohledu autora práce lze konstatovat, že havarijní předpisy jsou důležitý prvek systému jaderné bezpečnosti. Z provedeného výzkumu je zřejmé, že zaměstnanci Jaderné elektrárny Dukovany tyto předpisy hodnotí jako důležitý a funkční nástroj pro řešení mimořádných situací. Významným zjištěním je také skutečnost, že zaměstnanci nepovažují havarijní předpisy pouze za formální dokumentaci, ale za praktický nástroj, který je úzce propojen s pravidelným výcvikem a odbornou přípravou pracovníků.

Autor práce považuje za důležité i propojení havarijních předpisů s praktickým výcvikem na simulátoru, který umožňuje zaměstnancům osvojit si správné postupy a připravit se na řešení krizových situací v podmínkách co nejvíce podobných reálnému provozu. Z rozhovorů zároveň vyplynulo, že při zvládnutí mimořádných událostí hraje významnou roli lidský faktor, tedy schopnost pracovníků správně reagovat ve stresových situacích a pracovat pod časovým tlakem. Z tohoto důvodu lze považovat pravidelný výcvik a systematickou odbornou přípravu zaměstnanců za jeden z nejdůležitějších prvků zajištění bezpečného provozu jaderné elektrárny.

Zároveň je i potřeba zdůraznit, že i v budoucnu bude důležité havarijní předpisy průběžně aktualizovat na základě nových poznatků z provozu, technologického vývoje

a zkušeností zaměstnanců. Zapojení pracovníků z praxe do procesu jejich případné aktualizace může přispět k tomu, aby tyto dokumenty zůstaly nejen odborně správné, ale také prakticky využitelné v reálných podmínkách provozu jaderného zařízení.

Hlavní přínos této bakalářské práce je ve zprostředkování pohledu zaměstnanců Jaderné elektrárny Dukovany na praktické využití havarijních předpisů v provozu jaderného zařízení. Práce přináší poznatky, jak pracovníci z různých profesních pozic tyto předpisy vnímají, jak hodnotí jejich srozumitelnost a jakou roli podle nich hrají při zvládnutí mimořádných situací. Výsledky výzkumu ukazují, že havarijní předpisy jsou zaměstnanci považovány za srozumitelný a funkční nástroj, který společně s pravidelným výcvikem a odbornou přípravou přispívá k důležitému zajištění bezpečného provozu jaderné elektrárny a ochrany okolí.

Seznam použitých zdrojů

Literární zdroje

1. DUDERSTADT, J. J., HAMILTON, L. J. Nuclear Reactor Analysis. New York: John Wiley, 1976. s. 672, ISBN 978-0471-22363-4.
2. ELKMANN, P. Emergency Planning for Nuclear Power Plants. Routledge, 2017. s. 378, ISBN 9781315399140.
3. HANDRLICA, J. Jaderné právo. Praha: Auditorium, 2013. s. 296, ISBN 9788087284339.
4. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY. Nuclear Power Reactors in the World. Vienna: IAEA, 2025. s. 92, ISBN 978-92-0-117625-7.
5. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, INTERNATIONAL NUCLEAR SAFETY ADVISORY GROUP. Safety Culture: A Report. Vienna: IAEA, 1991. 75 s. ISBN 92-0-123091-8.
6. KYNE, D. Nuclear Power Plant Emergencies in the USA: Managing Risks, Demographics and Response. Cham: Springer, 2017. 359 s. ISBN 978-3-319-50342-4.
7. MATAL, O., ŠEN, H. Jaderná zařízení a jejich bezpečnost. Učební texty vysokých škol. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2011. 208 s. ISBN 978-80-214-4349-5.
8. PETRANGELI, G. Nuclear Safety. 2nd ed. Oxford: Butterworth-Heinemann, 2020. s. 586, ISBN 978-0128183267.
9. PETRIDIS, G. K., NICOLAU, D. Nuclear Power Plants. New York: Nova Science Publishers, 2012. s. 272, ISBN 978-1-61470-150-7.
10. POST-FUKUSHIMA ACTION IMPLEMENTATION AT NUCLEAR INSTALLATIONS: Human and organisational factors lessons learnt. Paris: OECD Publishing, 2023. s. 56, ISBN 9789264664883.
11. PROUZA, Z. Co přinesl Černobyl v oblasti havarijní připravenosti. Praha: Státní ústav radiační ochrany, 2006. s. 26, ISBN není k dispozici.
12. ŘEHÁK, D.; MARTÍNEK, B.; LEGIERSKÁ, P. Ochrana obyvatelstva v kontextu aktuálních bezpečnostních hrozeb (2. rozšířené vydání). Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2019. s. 231. ISBN 978-80-7385-220-7.

13. TODREAS, N. E., KAZIMI, M. S. Nuclear Systems Volume I: Thermal Hydraulic Fundamentals. Boca Raton: CRC Press, 2011. s. 926, ISBN 9781351030502.
14. VIČAR, D., PRINC, I., MAŠEK, I., MIKA, O. J. Jaderné, radiologické a chemické zbraně, radiační a chemické havárie. Ostrava: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2020. s. 334, ISBN 978-80-7454-947-2.
15. ZEJDA, R. Jaderná elektrárna Dukovany a okolí. Třebíč: Arca JiMfa, 1994. s. 211, ISBN 8085766590.

Elektronické zdroje

1. AKTIVNÍ ZÓNA. Základní informace pro případ radiační havárie JE Dukovany [online]. Praha: Aktivní zóna, 2026 [cit. 2026-02-20]. Dostupné z WWW: www.aktivnizona.cz/cs/havarijni-prirucka.
2. ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE. Jaderné a klasické elektrárny [online]. Praha: ČVUT, 2011 [cit. 2026-02-20]. Dostupné z WWW: efekt.gov.cz/upload/7799f3fd595e1fa66875530f33e8a/cvut-1-elektrarny.pdf.
3. ČEZ DISTRIBUCE. Výroční zpráva 2024 [online]. Praha: ČEZ Distribuce, 2024 [cit. 2026-02-06]. Dostupné z WWW: cezdistribuce.cz/file/edee/distribuce/vyrocnizpravy/cez-distribuce-cz-vyrocnizprava-2024.pdf.
4. ČEZ, A. S. Dceřiné společnosti ČEZ v zahraničí [online]. Praha: ČEZ, 2026 [cit. 2026-02-06]. Dostupné z WWW: cez.cz/nextcez/cs/o-cez/skupina-cez/dcerine-spolecnosti-cez-v-zahranici.
5. ČEZ, A. S. Informace z JE Dukovany 2/2/2026 [online]. Praha: ČEZ, 2026 [cit. 2026-02-06]. Dostupné z WWW: cez.cz/nextcez/cs/pro-media/aktuality-z-jadernych-elektraren/informace-z-je-dukovany-2-2-2026-231411.
6. ČEZ, A. S. Jaderná energetika v České republice [online]. Praha: ČEZ, 2026 [cit. 2026-03-11]. Dostupné z WWW: cez.cz/nextcez/cs/o-cez/vyrobnizdroje/jaderna-energetika/jaderna-energetika-v-ceske-republice.
7. ČEZ, A. S. Jaderná elektrárna Dukovany – historie a současnost Jaderné elektrárny Dukovany [online]. Praha: ČEZ, 2026 [cit. 2026-02-06]. Dostupné z WWW: cez.cz/nextcez/cs/o-cez/vyrobnizdroje/jaderna-energetika/jaderna-energetika-v-ceske-republice/edu/historie-a-soucasnost.

8. ČEZ, A. S. Jaderná elektrárna Dukovany – technologie a zabezpečení [online]. Praha: ČEZ, 2026 [cit. 2026-02-06]. Dostupné z WWW: cez.cz/nextcez/cs/o-cez/vyrobni-zdroje/jaderna-energetika/jaderna-energetika-v-ceske-republice/edu/technologie-a-zabezpeceni.
9. ČEZ, A. S. Koncern ČEZ [online]. Praha: ČEZ, 2026 [cit. 2026-02-06]. Dostupné z WWW: cez.cz/nextcez/cs/o-cez/skupina-cez/koncern-cez.
10. ČEZ, A. S. Příručka kultury bezpečnosti [online]. Praha: ČEZ, 2021 [cit. 2026-03-10]. Dostupné z WWW: cez.cz/webpublic/file/edee/ospol/prodovatele/kultura-bezpecnosti.pdf.
11. ČEZ, A. S. Struktura akcionářů [online]. Praha: ČEZ, 2024 [cit. 2026-03-10]. Dostupné z WWW: cez.cz/nextcez/cs/o-cez/cez/akcionari.
12. EMERGENCY PREPAREDNESS AND RESPONSE. Joint Radiation Emergency Management Plan of the International Organizations [online]. Vienna: International Atomic Energy Agency, 2017 [cit. 2026-02-20]. Dostupné z WWW: www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/EPR-JPLAN-2017_web.pdf.
13. HZS VYSOČINA. Vnější havarijní plány [online]. Jihlava: Hasičský záchranný sbor Kraje Vysočina, 2026 [cit. 2026-02-20]. Dostupné z WWW: hzscr.gov.cz/clanek/vnejsi-havarijni-plany-vnejsi-havarijni-plany.aspx.
14. IAEA SAFETY STANDARDS. Preparedness and Response for a Nuclear or Radiological Emergency Involving the Transport of Radioactive Material [online]. Vienna: International Atomic Energy Agency, 2020 [cit. 2026-02-20]. Dostupné z WWW: www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/PUB1960_web.pdf.
15. IAEA SAFETY STANDARDS. Safety of Nuclear Power Plants: Design [online]. Vienna: International Atomic Energy Agency, 2012 [cit. 2026-02-06]. Dostupné z WWW: www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/Pub1534_web.pdf.
16. INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY. Selection, competency development and assessment of nuclear power plant managers [online]. Vienna: International Atomic Energy Agency, 1991 [cit. 2026-02-20]. Dostupné z WWW: www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/te_1024_prn.pdf.
17. INTERNATIONAL NUCLEAR SAFETY ADVISORY GROUP. Defence in Depth in Nuclear Safety [online]. Vienna: International Atomic Energy Agency, 1996 [cit. 2026-02-06]. Dostupné z WWW: www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/Pub1013e_web.pdf.

18. KRAJ VYSOČINA. Cvičení ZÓNA 2025 – Procvičení krizové připravenosti v případě radiační havárie v Jaderné elektrárně Dukovany [online]. Jihlava: Kraj Vysočina, 2025 [cit. 2026-02-20]. Dostupné z WWW: kr-vysocina.cz/cviceni-zona-2025-procviceni-krizove-pripravenosti-v-pripade-radiacni-havarie-v-jaderne-elektrarne-dukovany-obcanum-nehrozi-zadne-nebezpeci-ani-vyznamna-omezeni/d-4132375.
19. MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU. Státní energetická koncepce ČR [online]. Praha: MPO, 2015 [cit. 2026-02-06]. Dostupné z WWW: mpo.gov.cz/assets/dokumenty/52841/60959/636207/priloha006.pdf.
20. SKUPINA ČEZ. Plánované cvičení ZÓNA 2025 prověří připravenost na mimořádnou událost v Jaderné elektrárně Dukovany [online]. Praha: ČEZ, 2025 [cit. 2026-02-20]. Dostupné z WWW: cez.cz/nextcez/cs/pro-media/tiskove-zpravy/planovane-cviceni-zona-2025-proveri-pripravenost-na-mimoradnou-udalost-v-jaderne-elektrarne-dukovany-221913.
21. STÁTNÍ ÚŘAD PRO JADERNOU BEZPEČNOST. Havarijní cvičení ZÓNA 2025 prověří připravenost jaderné elektrárny Dukovany, orgánů krizového řízení všech úrovní a vybraných složek monitorovací radiační sítě [online]. Praha: Státní úřad pro jadernou bezpečnost, 2025 [cit. 2026-02-20]. Dostupné z WWW: sujb.gov.cz/aktualne/detail/havarijni-cviceni-zona-2025.
22. STÁTNÍ ÚŘAD PRO JADERNOU BEZPEČNOST. Národní radiační havarijný plán [online]. Praha: Státní úřad pro jadernou bezpečnost, 2025 [cit. 2026-02-20]. Dostupné z WWW: sujb.gov.cz/fileadmin/sujb/docs/dokumenty/NRHP/NRHP.pdf.
23. STÁTNÍ ÚŘAD PRO JADERNOU BEZPEČNOST. Výběr a hodnocení projektových a nadprojektových událostí a rizik pro jaderné elektrárny [online]. Praha: Státní úřad pro jadernou bezpečnost, 2010 [cit. 2026-02-20]. Dostupné z WWW: sujb.gov.cz/fileadmin/sujb/docs/dokumenty/publikace/G2-EF-final_udalosti_a_rizika_PUBLIKACE.pdf.
24. STÁTNÍ ÚSTAV RADIAČNÍ OCHRANY, V. V. I. Cvičení jaderných elektráren [online]. Praha: SÚRO, 2026 [cit. 2026-03-11]. Dostupné z WWW: rmu.suro.cz/cviceni/cviceni-jadernych-elektraren.
25. SÚJB. Bezpečnostní návody SÚJB [online]. Praha: Státní úřad pro jadernou bezpečnost, 2026 [cit. 2026-02-06]. Dostupné z WWW: sujb.gov.cz/fileadmin/sujb/docs/dokumenty/publikace/BN_JB_5-3_Rev-0-0.pdf.

26. SVĚT ENERGIE. Infocentrum – Jaderná elektrárna Dukovany [online]. Praha: ČEZ, 2026 [cit. 2026-02-06]. Dostupné z WWW: svetenergie.cz/infocentra/dukovany.

Legislativní dokumenty

1. ČESKO. Zákon č. 263/2016 Sb., atomový zákon, ve znění pozdějších předpisů.
2. Vyhláška č. 359/2016 Sb. o podrobnostech k zajištění zvládnutí radiální mimořádné události.

Seznam zkratek

JED – Jaderná elektrárna Dukovany

SÚJB – Státní úřad pro jadernou bezpečnost

IZS – Integrovaný záchranný systém

HZS ČR – Hasičský záchranný sbor České republiky

PČR – Policie České republiky

ČEPS – Česká elektroenergetická přenosová soustava

MPO – Ministerstvo průmyslu a obchodu

SÚRO – Státní ústav radiační ochrany

IAEA – International Atomic Energy Agency

ČR – Česká republika

MV – Ministerstvo vnitra

Seznam příloh

Příloha 1 – otázky k rozhovoru

Příloha 2 – přepsaný rozhovor s respondentem č.1

Příloha 3 – přepsaný rozhovor s respondentem č.2

Příloha 4 – přepsaný rozhovor s respondentem č.3

Příloha 5 – přepsaný rozhovor s respondentem č.4

Přílohy

Příloha 1 – otázky k rozhovoru

1. Jak dlouho v jaderné elektrárně pracujete?
2. Mohl/a byste stručně popsat svou pracovní pozici a náplň práce v Jaderné elektrárně Dukovany?
3. Setkáváte se v rámci své pracovní činnosti s havarijnými předpisy přímo, nebo spíše nepřímo? V jaké podobě?
4. Jak byste popsal/a svou znalost havarijních předpisů?
5. Vzpomenete si na situaci, kdy jste musel/a havarijní předpisy aktivně použít?
6. Při jakých činnostech se havarijnými předpisy nejčastěji setkáváte?
7. Jak hodnotíte srozumitelnost havarijních předpisů?
8. Jak hodnotíte strukturu, délku a přehlednost havarijních předpisů?
9. Co vám při jejich používání připadá nejproblematictější?
10. Domníváte se, že by zaměstnanec v krizové situaci dokázal podle těchto předpisů jednat bez zaváhání?
11. Odpovídají podle Vás havarijní předpisy reálným podmínkám provozu jaderné elektrárny?
12. Vnímáte rozdíl mezi tím, jak jsou havarijní situace popsány v předpisech, a tím, jak by podle Vás probíhaly v praxi?
13. Jakou roli podle Vás hraje stres a časový tlak při aplikaci havarijních předpisů?
14. Máte pocit, že havarijní předpisy dostatečně chrání zdraví zaměstnanců a obyvatel v mimořádných situacích?
15. Existují podle Vás situace, které nejsou havarijnými předpisy pokryty v dostatečném rozsahu?
16. Jak hodnotíte připravenost zaměstnanců na zvládnutí havarijních situací?
17. Jsou podle Vás školení a havarijní cvičení dostatečná a realistická?
18. Co má podle Vás větší vliv na zvládnutí havarijní situace – samotné havarijní
19. Vnímáte prostor pro zlepšení současné podoby havarijních předpisů?
20. Jsou názory zaměstnanců dostatečně zohledňovány?
21. Je podle Vás k tématu havarijních předpisů ještě něco podstatného, co nezaznělo a považujete to za důležité zmínit?
22. Jaké doporučení byste na závěr formuloval/a směrem k vedení nebo tvůrcům havarijních předpisů?

Příloha 2 – přepsaný rozhovor s respondentem č.1

1. Jak dlouho v jaderné elektrárně pracujete?

R1: Pracuji zde už více jak 3 roky.

2. Mohl/a byste stručně popsat svou pracovní pozici a náplň práce v Jaderné elektrárně Dukovany?

R1: Pracuji jako mechanik měření a regulace. V praxi to znamená, že mám na starosti především snímače, které sledují základní technologické parametry v zařízení – například tlak, teplotu, průtok nebo hladinu.

3. Setkáváte se v rámci své pracovní činnosti s havarijnými předpisy přímo, nebo spíše nepřímou? V jaké podobě?

R1: S havarijnými předpisy se setkávám spíše nepřímou. Nejčastěji jsou zmíněny během školení a cvičení, kdy si připomínáme, jak bychom měli postupovat v případě mimořádné situace.

4. Jak byste popsal/a svou znalost havarijních předpisů?

R1: Domnívám se, že jsem s nimi dobře obeznámen. Víím, kde hledat potřebné informace a jak podle nich postupovat.

5. Vzpomenete si na situaci, kdy jste musel/a havarijní předpisy aktivně použít?

R1: Na konkrétní ostrou situaci si nevzpomenu. Používal jsem je spíše hlavně během výcviku.

6. Při jakých činnostech se havarijnými předpisy nejčastěji setkáváte?

R1: Nejčastěji při cvičeních a pravidelných školeních.

7. Jak hodnotíte srozumitelnost havarijních předpisů?

R1: Za mě jsou formulovány jasně a jednoznačně. Postupy jsou strukturované tak, aby nebyl prostor pro dvojí výklad.

8. Jak hodnotíte strukturu, délku a přehlednost havarijních předpisů?

R1: Myslím, že jsou vhodně vypracované. Nejsou zbytečně složité, ale zároveň obsahují vše potřebné.

9. Co vám při jejich používání připadá nejproblematictější?

R1: Osobně s nimi nemám žádný zásadní problém.

10. Domníváte se, že by zaměstnanec v krizové situaci dokázal podle těchto předpisů jednat bez zaváhání?

R1: Ano, myslím si, že ano. Předpisy jsou nastavené tak, aby člověka vedly krok za krokem a minimalizovaly prostor pro improvizaci. Pokud zase zmíním ten výcvik, tak právě tam se vše trénuje tak, aby člověk do určité míry dělal vše automaticky.

11. Odpovídají podle Vás havarijní předpisy reálným podmínkám provozu jaderné elektrárny?

R1: Ano, podle mého názoru odpovídají. Jsou vytvářeny s ohledem na konkrétní technologii, a hlavně zkušenosti z provozu. Nejde o teoretický dokument, ale o nástroj navázaný na skutečné podmínky bloku.

12. Vnímáte rozdíl mezi tím, jak jsou havarijní situace popsány v předpisech, a tím, jak by podle Vás probíhaly v praxi?

R1: Nevnímám zásadní rozdíl. Samozřejmě realita může být vždy o něco složitější, ale základní logika postupu zůstává stejná.

13. Jakou roli podle Vás hraje stres a časový tlak při aplikaci havarijních předpisů?

R1: Stres je jedním z klíčových faktorů. V mimořádné situaci je přirozený snad úplně v každém odvětví, ale právě proto jsou postupy nastaveny tak, aby byly co nejjednodušší a vedly člověka systematicky.

14. Máte pocit, že havarijní předpisy dostatečně chrání zdraví zaměstnanců a obyvatel v mimořádných situacích?

R1: Ano, tento pocit mám. Ochrana zdraví je v nich zohledněna jako jeden z hlavních cílů. Postupy jsou nastaveny právě tak, aby minimalizovaly riziko nejen pro personál, ale i pro okolní obyvatelstvo. Z mého pohledu je zřejmé, že ochrana zdraví je zde klíčovým principem.

15. Existují podle Vás situace, které nejsou havarijními předpisy pokryty v dostatečném rozsahu?

U otázky č. 15 panovala mezi všemi respondenty jednoznačná shoda. Všichni oslovení zaměstnanci uvedli, že se nedomnívají, že by existovaly situace, které by nebyly havarijními předpisy dostatečně pokryty. Předpisy podle jejich vyjádření považují za komplexní a formulované dostatečně obecně tak, aby umožňovaly aplikaci i na méně typické nebo kombinované scénáře.

16. Jak hodnotíte připravenost zaměstnanců na zvládnání havarijních situací?

U otázky č. 1 převažovalo pozitivní hodnocení připravenosti zaměstnanců na zvládnání havarijních situací. Většina respondentů označila úroveň připravenosti za vysokou nebo dobrou a zdůrazňovala význam systematického výcviku, pravidelného přezkušování a nutnosti splnit odborné požadavky před výkonem služby. Jeden z respondentů sice uvedl, že nedokáže připravenost posoudit obecně, nicméně ani tato odpověď neobsahovala negativní hodnocení systému.

17. Jsou podle Vás školení a havarijní cvičení dostatečná a realistická?

Zde opět panovala shoda u všech respondentů. Krátce a stručně všichni odpověděli, že souhlasí a tím, že cvičení jsou dostatečná a realistická.

18. Co má podle Vás větší vliv na zvládnutí havarijní situace – samotné havarijní předpisy, nebo lidský faktor? Z jakého důvodu?

R1: Domnívám se, že větší vliv má lidský faktor. Předpis je nástroj, ale rozhodnutí činí člověk. Pokud selže lidská pozornost nebo dojde k chybě, může to mít dopad. Proto je důležitá osobní odpovědnost každého z nás, co tu pracujeme.

19. Vnímáte prostor pro zlepšení současné podoby havarijních předpisů?

R1: Osobně prostor pro zásadní zlepšení nevnímám. Systém funguje a je pravidelně aktualizován. Pokud by se objevil konkrétní problém, jistě by byl řešen. V současnosti ale žádný výrazný nedostatek nevidím.

20. Jsou názory zaměstnanců dostatečně zohledňovány?

U této otázky panovala jasná shoda, tedy odpověď všech respondentů byla **ano**.

21. Je podle Vás k tématu havarijních předpisů ještě něco podstatného, co nezaznělo a považujete to za důležité zmínit?

Všichni respondenti odpověděli, že nezaznělo nic, co by bylo dále potřeba zmiňovat.

22. Jaké doporučení byste na závěr formuloval/a směrem k vedení nebo tvůrcům havarijních předpisů?

Doporučení směrem k vedení není prý potřeba formulovat, protože zaměstnanci předpisy hodnotí jako dostatečné a funkční.

Příloha 3 – přepsaný rozhovor s respondentem č.2

1. Jak dlouho v jaderné elektrárně pracujete?

R2: V elektrárně jsem lehce přes 7 let, od podzimu roku 2018 jsem nastupoval.

2. Mohl/a byste stručně popsat svou pracovní pozici a náplň práce v Jaderné elektrárně Dukovany?

R2: Působím jako operátor primárního okruhu. Moje práce spočívá především v monitorování a řízení technologických procesů v primární části elektrárny, tedy v okruhu, kde probíhá samotná výroba tepla v reaktoru.

3. Setkáváte se v rámci své pracovní činnosti s havarijnými předpisy přímo, nebo spíše nepřímě? V jaké podobě?

R2: Já se s nimi setkávám přímo. Jsou součástí mé pracovní náplně a musím s nimi aktivně pracovat, zejména při výcviku.

4. Jak byste popsal/a svou znalost havarijních předpisů?

R2: Znalost havarijních předpisů je pravidelně ověřována v rámci státních zkoušek, které se opakují v předepsaných intervalech. Kromě toho probíhá dvakrát ročně výcvik na trenažéru. Díky tomu mohu říct, že znalost je vysoká.

5. Vzpomenete si na situaci, kdy jste musel/a havarijní předpisy aktivně použít?

R2: Ano, během výcviku na trenažéru jsme řešili například výpadek trasy technologické energie – odpouštění z primárního okruhu. V takových případech se postupuje přesně podle předpisu.

6. Při jakých činnostech se havarijnými předpisy nejčastěji setkáváte?

R2: Hlavně při přípravě na státní zkoušky a během výcviku na тренаžeru.

7. Jak hodnotíte srozumitelnost havarijních předpisů?

R2: Jsou psány tak, aby bylo přesně definováno, co a kdy udělat. Je tam jasná návaznost kroků a člověk ví, jak pokračovat.

8. Jak hodnotíte strukturu, délku a přehlednost havarijních předpisů?

R2: Z mého pohledu je to v pořádku. Struktura odpovídá tomu, co je potřeba při řízení situace.

9. Co vám při jejich používání připadá nejproblematictější?

R2: Možná někdy mohou být matoucí slova se stejným základem, například zapůsobil, působí, působil. V rychlosti by pak mohlo dojít k drobnému přehlédnutí.

10. Domníváte se, že by zaměstnanec v krizové situaci dokázal podle těchto předpisů jednat bez zaváhání?

R2: Jsem přesvědčen, že ano. Máme konkrétní příklady z praxe, kdy systém postupoval přesně podle předpisů a fungoval tak, jak měl. Samozřejmě záleží i na konkrétní situaci a jednotlivci, ale systém je nastaven tak, aby zaměstnanec bezpečně provedl rozhodovacím procesem.

11. Odpovídají podle Vás havarijní předpisy reálným podmínkám provozu jaderné elektrárny?

R2: Ano, myslím si, že odpovídají realitě. Při výcviku na simulátoru se pracuje s modely, které vycházejí z reálného provozu, takže postupy jsou ověřovány i v podmínkách, které simulují skutečný stav zařízení.

12. Vnímáte rozdíl mezi tím, jak jsou havarijní situace popsány v předpisech, a tím, jak by podle Vás probíhaly v praxi?

R2: Co odpověděl kolega přede mnou? Ne, samozřejmě předpisy jsou podle mě formulovány dostatečně obecně, aby pokryly různé varianty vývoje situace. V praxi může být sice více proměnných, ale rámec řešení zůstává pořád stejný.

13. Jakou roli podle Vás hraje stres a časový tlak při aplikaci havarijních předpisů?

R2: Při každé nepředpokládané situaci vzniká určitá míra stresu, to je logické. Jsme ale pravidelně trénováni právě proto, abychom si na tento tlak zvykli a dokázali pod ním pracovat racionálně a uváženě.

14. Máte pocit, že havarijní předpisy dostatečně chrání zdraví zaměstnanců a obyvatel v mimořádných situacích?

R2: Myslím si, že ano. A i když osobní zkušenost s reálnou havárií nemám, celý systém je postaven na principu víceúrovňové ochrany. Předpisy jsou jen jednou částí, ale důležitou. Společně s technickými opatřeními vytvářejí komplexní bezpečnostní rámec.

15. Existují podle Vás situace, které nejsou havarijními předpisy pokryty v dostatečném rozsahu?

U otázky č. 15 panovala mezi všemi respondenty jednoznačná shoda. Všichni oslovení zaměstnanci uvedli, že se nedomnívají, že by existovaly situace, které by nebyly havarijními předpisy dostatečně pokryty. Předpisy podle jejich vyjádření považují za komplexní a formulované dostatečně obecně tak, aby umožňovaly aplikaci i na méně typické nebo kombinované scénáře.

16. Jak hodnotíte připravenost zaměstnanců na zvládnání havarijních situací?

U otázky č. 16 převažovalo pozitivní hodnocení připravenosti zaměstnanců na zvládnání havarijních situací. Většina respondentů označila úroveň připravenosti za vysokou nebo dobrou a zdůrazňovala význam systematického výcviku, pravidelného přezkušování a nutnosti splnit odborné požadavky před výkonem služby. Jeden z respondentů sice uvedl, že nedokáže připravenost posoudit obecně, nicméně ani tato odpověď neobsahovala negativní hodnocení systému.

17. Jsou podle Vás školení a havarijní cvičení dostatečná a realistická?

Zde opět panovala shoda u všech respondentů. Krátce a stručně všichni odpověděli, že souhlasí a tím, že cvičení jsou dostatečná a realistická.

18. Co má podle Vás větší vliv na zvládnutí havarijní situace – samotné havarijní předpisy, nebo lidský faktor? Z jakého důvodu?

R2: Lidský faktor hraje velmi důležitou roli, zejména v nestandardních situacích. Předpis může být perfektně napsaný, ale stres může určitě ovlivnit úsudek. Proto je klíčový výcvik a psychická odolnost. Obě složky se ale doplňují a všichni to tu ví. Kdyby se náhodu něco stalo, vím, že bychom si navzájem pomohli.

19. Vnímáte prostor pro zlepšení současné podoby havarijních předpisů?

R2: Nedokážu konkrétně říct, co by se mělo změnit. Předpisy považuji za funkční. Možná by se daly drobně zjednodušit formulace. Ale nejde o zásadní problém.

20. Jsou názory zaměstnanců dostatečně zohledňovány?

U této otázky panovala jasná shoda, tedy odpověď všech respondentů byla **ano**.

21. Je podle Vás k tématu havarijních předpisů ještě něco podstatného, co nezaznělo a považujete to za důležité zmínit?

Všichni respondenti odpověděli, že nezaznělo nic, co by bylo dále potřeba zmiňovat.

22. Jaké doporučení byste na závěr formuloval/a směrem k vedení nebo tvůrcům havarijních předpisů?

Doporučení směrem k vedení není prý potřeba formulovat, protože zaměstnanci předpisy hodnotí jako dostatečné a funkční.

Příloha 4 – přepsaný rozhovor s respondentem č.3

1. Jak dlouho v jaderné elektrárně pracujete?

R3: V tomto zařízení jsem necelých 25 let. Na jaře letošního roku to bude přesně 25.

2. Mohl/a byste stručně popsat svou pracovní pozici a náplň práce v Jaderné elektrárně Dukovany?

R3: Zastávám pozici vedoucího reaktorového bloku. To znamená, že nesu odpovědnost za provoz konkrétního bloku během směny.

3. Setkáváte se v rámci své pracovní činnosti s havarijními předpisy přímo, nebo spíše nepřímo? V jaké podobě?

R3: Přímo se s nimi setkávám hlavně během výcviku na тренаžeru, což je častější situace. V reálném provozu se s nimi pracuje spíše výjimečně.

4. Jak byste popsal/a svou znalost havarijních předpisů?

R3: Protože jsou součástí státních zkoušek, musím se v nich dobře orientovat. Nepamatuji si vše z paměti, ale přesně vím, kde, co hledat a jak postupovat.

5. Vzpomenete si na situaci, kdy jste musel/a havarijní předpisy aktivně použít?

R3: V reálném provozu jsem je zatím aktivně nepoužil. Pouze v rámci výcviku na тренаžeru, kde jsou simulovány různé havarijní scénáře.

6. Při jakých činnostech se havarijními předpisy nejčastěji setkáváte?

R3: Nejčastěji na тренаžeru během výcviku. Případně přímo na blokové dozorně, pokud se řeší nějaká nestandardní situace. Ale většinou jde o simulované scénáře.

7. Jak hodnotíte srozumitelnost havarijních předpisů?

R3: Hodnotím je jako srozumitelné. Nemám problém s orientací ani s pochopením toho, co se ode mě v dané situaci očekává.

8. Jak hodnotíte strukturu, délku a přehlednost havarijních předpisů?

R3: Jsou vcelku přehledné. Když s nimi člověk pracuje pravidelně, orientuje se velmi rychle.

9. Co vám při jejich používání připadá nejproblematičtější?

R3: Rozhodovací kroky mohou být náročné. Pokud je situace složitější, může se člověk splést v tom, kterou větev postupu zvolit.

10. Domníváte se, že by zaměstnanec v krizové situaci dokázal podle těchto předpisů jednat bez zaváhání?

R3: Určitě ano. Každý operátor prochází náročným výcvikem a bez jeho úspěšného absolvování by ani nemohl sloužit. Předpisy nejsou něco, s čím by se člověk setkal až v krizové chvíli. Člověk s nimi pracuje s opakovaně, hlavně při těch cvičeních, takže jejich aplikace není nová ani překvapivá.

11. Odpovídají podle Vás havarijní předpisy reálným podmínkám provozu jaderné elektrárny?

R3: Já si myslím, že ano. Předpisy počítají i s kombinovanými poruchami a různými variantami vývoje situace. Nejsou zjednodušené, ale snaží se pokrýt i složitější scénáře, které ani nemusí nastat.

12. Vnímáte rozdíl mezi tím, jak jsou havarijní situace popsány v předpisech, a tím, jak by podle Vás probíhaly v praxi?

R3: Myslím si, že rozdíl není zásadní. Předpisy myslí i na situace, kdy se pokazí více věcí současně, takže nejsou omezené jen na ideální scénář.

13. Jakou roli podle Vás hraje stres a časový tlak při aplikaci havarijních předpisů?

R3: Časový tlak většinou není extrémní, i když některé situace vyžadují rychlejší reakci. Stres může ovlivnit rozhodování, ale výcvik pomáhá minimalizovat jeho dopad na rozhodovací procesy, které mohou nastat.

14. Máte pocit, že havarijní předpisy dostatečně chrání zdraví zaměstnanců a obyvatel v mimořádných situacích?

R3: Určitě ano. Zdraví zaměstnanců je vždy na prvním místě a nikdo není zbytečně vystavován riziku. I při výcviku jsou simulace nastaveny tak, aby respektovaly bezpečnostní limity. Myslím si, že ochrana lidí je v systému zapsána velmi pevně a na důležitém místě.

15. Existují podle Vás situace, které nejsou havarijními předpisy pokryty v dostatečném rozsahu?

U otázky č. 15 panovala mezi všemi respondenty jednoznačná shoda. Všichni oslovení zaměstnanci uvedli, že se nedomnívají, že by existovaly situace, které by nebyly havarijními předpisy dostatečně pokryty. Předpisy podle jejich vyjádření považují za komplexní a formulované dostatečně obecně tak, aby umožňovaly aplikaci i na méně typické nebo kombinované scénáře.

16. Jak hodnotíte připravenost zaměstnanců na zvládnání havarijních situací?

U otázky č. 1 převažovalo pozitivní hodnocení připravenosti zaměstnanců na zvládnání havarijních situací. Většina respondentů označila úroveň připravenosti za vysokou nebo dobrou a zdůrazňovala význam systematického výcviku, pravidelného přezkušování a nutnosti splnit odborné požadavky před výkonem služby. Jeden z respondentů sice uvedl, že nedokáže připravenost posoudit obecně, nicméně ani tato odpověď neobsahovala negativní hodnocení systému.

17. Jsou podle Vás školení a havarijní cvičení dostatečná a realistická?

Zde opět panovala shoda u všech respondentů. Krátce a stručně všichni odpověděli, že souhlasí a tím, že cvičení jsou dostatečná a realistická.

18. Co má podle Vás větší vliv na zvládnutí havarijní situace – samotné havarijní předpisy, nebo lidský faktor? Z jakého důvodu?

R3: Za mě spíše lidské chování. Reakce na stres a schopnost pracovat pod tlakem jsou zásadní u takové práce, kterou já zastávám. Člověk je vždy posledním článkem procesu a je úplně jedno kde. Naštěstí je zde vše opravu do detailu propracované a nemám obavy, že by zde selhal lidský faktor. Vždy jsou tu i více zkušenější lidé.

19. Vnímáte prostor pro zlepšení současné podoby havarijních předpisů?

R3: Nenapadá mě konkrétní změna. Systém je stabilní a dlouhodobě ověřený. Spíše bych kladl důraz na zachování pravidelného výcviku. Ten je podle mě klíčový.

20. Jsou názory zaměstnanců dostatečně zohledňovány?

U této otázky panovala jasná shoda, tedy odpověď všech respondentů byla **ano**.

21. Je podle Vás k tématu havarijních předpisů ještě něco podstatného, co nezaznělo a považujete to za důležité zmínit?

Všichni respondenti odpověděli, že nezaznělo nic, co by bylo dále potřeba zmiňovat.

22. Jaké doporučení byste na závěr formuloval/a směrem k vedení nebo tvůrcům havarijních předpisů?

Doporučení směrem k vedení není prý potřeba formulovat, protože zaměstnanci předpisy hodnotí jako dostatečné a funkční.

Příloha 5 – přepsaný rozhovor s respondentem č.4

1. Jak dlouho v jaderné elektrárně pracujete?

R4: Jsem zde 2,5 roku, hlavně v rámci školení. Na pozici od začátku roku 2026, předtím jsem ještě dubloval. To znamená cca 3 měsíce jsem sloužil se zkušenějším operátorem na místě, kde jsem teď.

2. Mohl/a byste stručně popsat svou pracovní pozici a náplň práce v Jaderné elektrárně Dukovany?

R4: Pracuji jako operátor sekundárního okruhu. Mám na starosti kontrolu, manipulaci a řízení zařízení, která jsou součástí sekundární části elektrárny – tedy například parní turbíny, kondenzace a souvisejících systémů.

3. Setkáváte se v rámci své pracovní činnosti s havarijnými předpisy přímo, nebo spíše nepřímo? V jaké podobě?

R4: Havarijní připravenost pravidelně testujeme na simulátoru – přibližně jeden týden za půl roku

4. Jak byste popsal/a svou znalost havarijních předpisů?

R4: Svě znalosti považuji za dostatečné pro výkon mé funkce. Jsme z nich pravidelně ověřováni u zkoušek.

5. Vzpomenete si na situaci, kdy jste musel/a havarijní předpisy aktivně použít?

R4: Co se týče reálného provozu, tak ne. Pouze na výcviku.

6. Při jakých činnostech se havarijnými předpisy nejčastěji setkáváte?

R4: Především při opakování na zkoušky a během trenažérového výcviku.

7. Jak hodnotíte srozumitelnost havarijních předpisů?

R4: Z mého pohledu jsou srozumitelné dostatečně. Jsou napsané opravdu jednoduše a konkrétně.

8. Jak hodnotíte strukturu, délku a přehlednost havarijních předpisů?

R4: Struktura je symptomaticky orientovaná. To znamená, že jsou kladeny otázky typu ano/ne a podle odpovědi se pokračuje dalším krokem. To je velmi praktické, protože to vede operátora systematicky dál bez nutnosti přemýšlet na zbytečnými věcmi.

9. Co vám při jejich používání připadá nejproblematičtější?

R4: Občas je nutné přecházet mezi více předpisy. V takové chvíli může být složitější udržet si celkový přehled.

10. Domníváte se, že by zaměstnanec v krizové situaci dokázal podle těchto předpisů jednat bez zaváhání?

R4: Já se domnívám se, že ano. Velkou roli hraje samotná kvalita předpisů, ale i důkladný výběr kandidátů a již zmiňované. Člověk je připravován právě na to, aby v nestandardní situaci postupoval klidně a s rozvahou.

11. Odpovídají podle Vás havarijní předpisy reálným podmínkám provozu jaderné elektrárny?

R4: Za mě ano. Jednak vycházejí z reálných zkušeností provozu a také jsou za ty roky sepsány opravu do detailu

12. Vnímáte rozdíl mezi tím, jak jsou havarijní situace popsány v předpisech, a tím, jak by podle Vás probíhaly v praxi?

R4: Nějaký rozdíl asi nevnímám. JE to vlastně dost dobře udělané a myslím si že odpovědi kolegů budou dost podobné.

13. Jakou roli podle Vás hraje stres a časový tlak při aplikaci havarijních předpisů?

R4: Stres u mě hraje velkou roli. I když jsou postupy jasné, myslím si, že lidská psychika je proměnná. Proto je, aspoň u mě, důležitá pravidelná simulace těchto scénářů. I s ohledem na čas, který jsem zde zatím strávil.

14. Máte pocit, že havarijní předpisy dostatečně chrání zdraví zaměstnanců a obyvatel v mimořádných situacích?

R4: Ano, předpisy podle mě dostatečně reflektují ochranu zdraví. Je v nich jasně stanoveno, jak postupovat, tak, aby se předešlo zhoršení situace. Navíc jsou součástí širšího bezpečnostního systému. V tomto směru mám k jejich nastavení důvěru.

15. Existují podle Vás situace, které nejsou havarijními předpisy pokryty v dostatečném rozsahu?

U otázky č. 15 panovala mezi všemi respondenty jednoznačná shoda. Všichni oslovení zaměstnanci uvedli, že se nedomnívají, že by existovaly situace, které by nebyly havarijními předpisy dostatečně pokryty. Předpisy podle jejich vyjádření považují za komplexní a formulované dostatečně obecně tak, aby umožňovaly aplikaci i na méně typické nebo kombinované scénáře.

16. Jak hodnotíte připravenost zaměstnanců na zvládnání havarijních situací?

U otázky č. 1 převažovalo pozitivní hodnocení připravenosti zaměstnanců na zvládnání havarijních situací. Většina respondentů označila úroveň připravenosti za vysokou nebo dobrou a zdůrazňovala význam systematického výcviku, pravidelného přezkušování a nutnosti splnit odborné požadavky před výkonem služby. Jeden z respondentů sice uvedl, že nedokáže připravenost posoudit obecně, nicméně ani tato odpověď neobsahovala negativní hodnocení systému.

17. Jsou podle Vás školení a havarijní cvičení dostatečná a realistická?

Zde opět panovala shoda u všech respondentů. Krátce a stručně všichni odpověděli, že souhlasí a tím, že cvičení jsou dostatečná a realistická.

18. Co má podle Vás větší vliv na zvládnutí havarijní situace – samotné havarijní předpisy, nebo lidský faktor? Z jakého důvodu?

R4: Já bych řekl, že lidský faktor má větší vliv. Předpisy jsou sice dobře napsané a průběžně aktualizované, ale pořád je to jen kus papíru nebo knížka. Bohužel lidská chyba je vždy možná. Proto je za mě důležitý již několikrát zmiňovaný trénink.

19. Vnímáte prostor pro zlepšení současné podoby havarijních předpisů?

R4: Jednoduše a jasně, ne.

20. Jsou názory zaměstnanců dostatečně zohledňovány?

U této otázky panovala jasná shoda, tedy odpověď všech respondentů byla **ano**

21. Je podle Vás k tématu havarijních předpisů ještě něco podstatného, co nezaznělo a považujete to za důležité zmínit?

Všichni respondenti odpověděli, že nezaznělo nic, co by bylo dále potřeba zmiňovat.

22. Jaké doporučení byste na závěr formuloval/a směrem k vedení nebo tvůrcům havarijních předpisů?

Doporučení směrem k vedení není prý potřeba formulovat, protože zaměstnanci předpisy hodnotí jako dostatečné a funkční.